

## Резултат 21: Анализа на празнини на условите на регулаторните рамки за пОЕ во Западен Балкан

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Сеопфатно техничко-регулаторно советување за подобрување  
на уделот на ОЕ (РЕ - обновлива енерегија) во електричните  
мрежи на Западен Балкан

февруари 2024 година

Западен Балкан

## СОДРЖИНА

1. Вовед .....	4
2. Одредби за мрежните правила за интеграција на пОЕ во земјите од Западен Балкан.....	6
3. Регулативи и процеси за пристап на пОЕ до мрежата .....	16
4. Правила за учество на приватниот сектор во проширувањето со пОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на пОЕ).....	21
5. Состојба на пазарот и цени за пОЕ.....	34
6. Заклучок.....	43

## СПИСОК НА ТАБЕЛИ

<i>Табела 1 : Анализа на недостатоците во одредбите од мрежните правила за интеграција на пОЕ во Западен Балкан .....</i>	<i>6</i>
Табела 2 : Анализа на недостатоци во регулативите и процесите за пристап до мрежата за пОЕ во Западен Балкан .....	16
Табела 3 : Услуги обезбедени од заедниците за обновлива енергија во избрани земји на ЕУ .....	20
Табела 4 : Анализа на недостатоците кај правилата за учество на приватниот сектор во проширувањето со пОЕ во Западен Балкан.....	21
Табела 5 : Анализа на недостатоците на состојбата на пазарот и цените во однос на пОЕ во Западен Балкан .....	34

## Список на кратенки

ДЕР	Децентрализирани енергетски ресурси
ОЕДС	Оператор на електродистрибутивниот систем
ЕУ	Европска Унија
ЕВ	Електрично возило
GW	гигават
ИРЕНА	Меѓународната агенција за обновлива енергија
ИТ	Информатичка технологија
kW	киловат
MW	мегават
MWh	мегават-час
НЕЦП	Интегриран национален план за енергетика и климатски промени
НРТ	Национално регулаторно тело
ФВ	фотоволтаици
ОЕПС	Оператор на електропреносниот систем
ОК	Обединето Кралство
пОЕ	променлива обновлива енергија
ЗБ	Западен Балкан

# 1. Вовед

Регионалниот проект „Зелена агенда: Декарбонизација на електроенергетскиот сектор во Западен Балкан“ е финансиран од германското Федерално министерство за економска соработка и развој, а го спроведува Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit und Entwicklung (GIZ) GmbH во период од 3 години, до 2025 година.

Проектот генерално има за цел да ја зајакне довербата на клучните учесници во енергетскиот сектор во изводливоста на енергетската транзиција заснована на обновливи енергии.

Фокусот е на обезбедување фундаментално знаење кое е од еднаква важност за што е можно повеќе земји од Западен Балкан (ЗБ) преку градење на компетенции и обезбедување на ажурирано познавање на иновативните технолошки решенија за електроенергетскиот сектор во Западен Балкан и подобрување регулаторната рамка заради зголемено користење на обновливите извори на енергија. Дополнително, проектот има за цел да создаде основна свест за потребата од воспоставување соодветни можности за образование и обука за енергетска транзиција заснована на ОЕ помеѓу релевантните организации.

Овој извештај, Анализа на недостатоци на условите во регулаторните рамки за пОЕ во Западен Балкан, е резултат на работниот пакет 2.1 – Проценка на потребите за подобрување на условите на регулаторната рамка за обновлива енергија.

## Методологија

Анализата на недостатоци има за цел да ги спореди преовладувачките услови на регулаторната рамка за пОЕ во ЗБ во споредба со меѓународните најдобри практики согласно правилата и регулативите на ЕУ за пОЕ и да ги пронајде недостатоците во однос на усогласеноста во следниве области:

- Одредби за мрежните правила за интеграција на пОЕ
- Регулативи и процеси за пристап на пОЕ до мрежата
- Правила за учество на приватниот сектор во проширувањето со пОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на пОЕ)
- Состојба на пазарот и цените во однос на пОЕ.

Анализата на недостатоците го овозможи следново:

- Анализа на тоа какви се моменталните услови на регулаторната рамка за пОЕ во земјите на ЗБ во однос на усогласеноста со регулативите на ЕУ и најдобрите практики за пОЕ
- Идентификување на недостатоците
- Идентификување на заеднички потреби за подобрување на условите на регулаторната рамка за проширување со пОЕ во ЗБ.

Анализата на недостатоците се врши врз основа на клучните активности/елементи потребни за развој и функционирање на проектите за пОЕ - за да се обезбедат докази за тоа што постои, делумно постои или не постои во правната и регулаторната рамка, со преземање на следните чекори:

1. Проценка на правната и регулаторната усогласеност за проширување со ПОЕ се врши при подготовка на Инвентаризацијата на услови на регулаторна рамка (Д20) преку консултации со клучните партнери на проектот и со доставување на структуриран прашалник, како и дополнително испитување на релевантните политики и процедури.
2. Недостатоците (усогласеност, делумна усогласеност или неусогласеност) се означени на ниво на земја/ентитет. Потоа се утврдуваат преовладувачките услови за регулаторната рамка во ЗБ, врз основа на недостатоците во повеќето земји од ЗБ.
3. Подготвен е сеопфатен извештај од анализата на недостатоците заснован на докази, а со цел да се потенцираат недостатоците во условите на преовладувачката регулаторна рамка за проширување со ПОЕ во ЗБ.
4. За идентификуваните заеднички потреби во однос на подобрувањето на условите од регулаторната рамка за проширување со ПОЕ во ЗБ, презентирани се меѓународните најдобри практики во согласност со правилата и регулативите на ЕУ за ПОЕ, а со цел да се дадат примери како да се исправат идентификуваните недостатоци.

Анализата на недостатоците нуди неколку предности:

- Со идентификување на недостатоците се идентификуваат заедничките потреби за подобрување на условите во регулаторната рамка за проширување со ПОЕ во ЗБ.
- Со идентификување на недостатоците, земјите од ЗБ можат да ги приспособат своите законски и регулаторни рамки за да воспостават поволни рамковни услови, да го подобрат проширувањето со ПОЕ и да започнат со трансформирање на нивното енергетско опкружување.
- Со рационализација на усогласеноста, земјите од ЗБ можат да ги подобрат инвестициите, да ја зголемат ефикасноста, да ги намалат технолошките вишоци, да ја оптимизираат распределбата на ресурсите и да ги зајакнат клучните учесници во енергетскиот сектор за да се спроведе енергетската транзиција базирана на обновливи енергии.
- Земјите од ЗБ можат да откријат можности за стратешки раст во градењето компетенции и да им помогнат да ги усогласат нивните законски и регулаторни рамки со регулативите на ЕУ и најдобрите практики за проширување со ПОЕ.

## 2. Одредби за мрежните правила за интеграција на ПОЕ во земјите од Западен Балкан

Вообичаените недостатоци за подобрување на условите во регулаторната рамка за ПОЕ на ниво на ЗБ се презентирани во следната табела – означени со сиво.

**Табела 1 : Анализа на недостатоците во одредбите од мрежните правила за интеграција на ПОЕ во Западен Балкан**

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (●)						
ОДРЕДБИ ОД МРЕЖНИТЕ ПРАВИЛА ЗА ИНТЕГРАЦИЈА НА ПОЕ	АЛБ	БИХ	КОС <sup>1</sup>	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Законска обврска на ОЕДС е да создаде поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ	●	●	●	●	●	●	●
Законска обврска на ОЕПС е да создаде поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ	●	X	●	●	●	●	●
Законска обврска на НРТ е да создаде поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ	X	●	✓	X	X	X	X
Достапност на регулаторни стимулативни мерки за ОЕДС да ја зајакне електроенергетската мрежа за да се приспособи на голем удел од производството од обновливи извори	X	X	X	X	X	X	X
Достапност на регулаторни стимулативни мерки за ОЕДС да ја зајакне електроенергетската мрежа за да се приспособи на голем удел од производството од обновливи извори	✓	X	X	X	X	X	X
Завршено е транспонирањето на барањата за правилата на Европската мрежа за производители во националното законодавство	✓	●	✓	✓	●	✓	✓
Воспоставени технички барања на ОЕДС за приклучување на ПОЕ	✓	●	✓	✓	✓	✓	✓
Воспоставени технички барања на ОЕПС за приклучување на ПОЕ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Воспоставено приоритетно диспечирање на ПОЕ (ветер, сонце) кај ОЕДС	✓	●	✓	✓	✓	✓	✓
Воспоставено приоритетно диспечирање на ПОЕ (ветер, сонце) кај ОЕПС	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
Воведени механизми за капацитет за пазарот на електрична енергија	X	✓	X	X	X	✓	X
Достапна е методологија за проценка на адекватноста на националните ресурси	✓	●	✓	X	✓	✓	✓
Правила за ОЕДС за набавка на услуги за флексибилност од постројки за ПОЕ	X	X	X	X	X	X	X
Правила за ОЕПС за набавка на услуги за флексибилност од постројки за ПОЕ	✓	X	X	X	X	✓	X

<sup>1</sup> Оваа ознака не е во спротивност со позициите за статусот и е во согласност со Резолуцијата 1244/1999 на УНСЦР и мислењето на МСП за прогласување независност на Косово.

Регулаторна рамка за приклучување на станиците за полнење на ЕВ на дистрибутивната мрежа	X	•	X	X	✓	•	X
--	---	---	---	---	---	---	---

За идентификуваните недостатоци - на ниво на ЗБ - презентирани се меѓународни најдобри практики во согласност со правилата и регулативите на ЕУ за ПОЕ, за тоа како да се исправат идентификуваните недостатоци.

### **Конкретна обврска на НРТ, ОЕПС и ОЕДС да создадат поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ**

Во Западен Балкан, НРТ, ОЕПС и ОЕДС вообичаено немаат **конкретна обврска да создадат поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ** вградена во законите што ја регулираат енергетиката или електричната енергија. Нивната обврска е преземена врз основа на усвоените енергетски стратегии, НЕЦП, амбициозните цели поставени за ПОЕ и други плански документи релевантни за развојот на енергетскиот сектор.

Законите за енергетика и електрична енергија генерално содржат список на должности и одговорности на овие учесници во однос на електричната енергија. Сепак, конкретните законски обврски за создавање поволни услови за висока пенетрација на ПОЕ не се вклучени во овие закони.

Би било корисно да се вклучи оваа обврска за НРТ, ОЕПС и ОЕДС во постоечките закони, со што ќе биде правно обврзувачко да се создадат поволни услови за интеграција на и проширување со ПОЕ.

Регулаторни стимулативни мерки за ОЕПС/ОЕДС да се зајакне електроенергетската мрежа, а за да се приспособи на голем удел од производство од обновливи извори

Земјите мора да се подготват за големи количини на ПОЕ што ќе се појават во следните неколку децении, а инвестициите во мрежата мора да се направат 3-5 години пред инвестициите во обновлива енергија за да се ублажат вкупните трошоци на системот за поголема пенетрација на обновливите извори<sup>2</sup>.

Во многу земји, регулирањето на електроенергетските мрежи доживеа промена на фокусот од регулатива ориентирана кон ефикасност во регулатива ориентирана кон инвестиции<sup>3</sup>. Ова не е затоа што регулативата ориентирана кон ефикасност не функционира. Истата функционира: дава стимулативни мерки за подобрување на ефикасноста. Меѓутоа, целите се сменија; конкретно, енергетската транзиција бара прилагодување и проширување на електроенергетските мрежи. За таа цел, регулативата ориентирана кон ефикасност не е спремна, а во моментот се трага по регулатива ориентирана кон инвестиции. Истовремено, ефикасноста останува важно ограничување.

Теоријата за регулативата прави разлика помеѓу регулатива заснована на трошоци и регулатива базирана на цена. Во моделите засновани на трошоци, цените и приходите го следат основниот развој на трошоците: како резултат на тоа, намалувањата на

<sup>2</sup> ЦОП28, ИРЕНА и ГРА (2023), Тројно зголемување на обновливата енергија и удвојување на енергетската ефикасност до 2030 година: Клучни чекори кон 1,5°C, Меѓународна агенција за обновлива енергија, Абу Даби.

<sup>3</sup> ЕНТСОЕ (2021), Европски мрежи за пренос на електрична енергија и енергетска транзиција; Зошто рамката за надоместоци треба да еволуира, ЕНТСОЕ, Брисел, 2021 година.

трошоците не доведуваат до дополнителен профит, така што стимулативните мерки за вложување во намалување на трошоците се ниски.

Во моделите засновани на цени, идејата е ограничувања на приходите или цените да станат независни од основните трошоци на друштвата, колку што е тоа разумно возможно. Во овој случај, пониските трошоци доведуваат до зголемен профит; оттука, постојат силни стимулативни мерки за намалување на трошоците. Моделите засновани на цени добро функционираат во намалувањето на трошоците, но имаат потешкотии со инвестициите кои ги зголемуваат трошоците.

Регулативата ориентирана кон резултати се појави врз основа на потребата за енергетска транзиција за прилагодување и проширување на електроенергетските мрежи. Регулативата ориентирана кон резултати може да поттикне активности кои бараат зголемување на трошоците и трошоци однапред и можат да ги зафатат надворешните ефекти. Главната идеја е да се задржи некакво регулаторно јадро за основните активности, но да се дополни со компоненти ориентирани кон резултатите. Така, покрај основната регулатива, избраните регулаторни елементи ориентирани кон резултатите можат да поттикнат дополнителни, однапред одредени цели, како што се намалување на „тесните грла“ или приклучување на ПОЕ.

На пример, ориентираноста на регулативата за електроенергетските мрежи во Холандија<sup>4</sup> (за регулаторниот период почнувајќи од 2022 година) се префрли од ефикасност кон инвестиции. Промените беа особено значајни за ОЕПС.

Основниот модел за ОЕПС (ТеннеТ) во основа е ограничување на приходите, што имплицира дека ОЕПС нема никаков ризик од обемот. Стимулативните мерки за ефикасност ги дефинираат намалувањата на ефикасноста (од x-фактори) и поединечните промени во ефикасноста кои произлегуваат од меѓународни референтни вредности. Од неодамна, ограничувањето на приходите вклучуваше значителни додатоци за инвестициите за проширување.

Од 2017 година, за „големи“ инвестиции за проширување, сега постои t-0-регулатива со годишен CAPEX (капитални расходи) за доплата на разликите во проектираната и реалната цена. Покрај оваа CAPEX-доплата, постои OPEX (оперативни расходи)-доплата од 1% од CAPEX-от. Ефикасноста на овие проекти се контролира со тест за ефикасност специфичен за проектот.

Од 2022 година, начелото на „пренесување и ажурирање“ се применува и на други инвестиции за проширување. Ова е во суштина идно-ориентиран буџетски пристап за CAPEX-от и OPEX-от (1% од очекуваниот раст или пад на мрежата). Дополнително, во регулаторниот период се применува екс-пост корекција на остварени капитални трошоци за инвестиции со животен век над 10 години. Трошоците за „тесни грла“ се поттикнати со ограничувањето на приходите за 5% од проценетите трошоци; останатите 95% се пренесуваат.

Енергетската транзиција е тесно поврзана со развојот на паметни мрежи кои се повеќе поврзани со нивото на ОЕДС: истите можат да ја намалат потребата за проширување на мрежата, а нивото на паметната мрежа може директно да цели кон одржливи решенија (на пример, приклучување на ПОЕ).

---

<sup>4</sup> Подобрување на регулаторните стимулативни мерки за зајакнување на електроенергетската мрежа, Г. Брунекрифт, Универзитет за градежништво Бремен, 2023 година

Развојот на паметните мрежи може да се следи со помош на индексот на паметна мрежа (СГИ). СГИ може да се воведи за да се поттикне развојот на паметни мрежи како метрика со бонус/малус систем (се добива бонус ако не се случи повреда/штета) во регулативата или како референтна вредност за споредување на разни ОЕДС, кои можат да се поврзат на бонус системот.

### **Достапност на механизми за капацитет на пазарот на електрична енергија**

Во однос на механизмите за капацитет, земјите од ЗБ треба да ја транспонираат Регулацијата на ЕУ за внатрешниот пазар на електрична енергија (ЕУ) 2019/943. Оваа регулатива ги опфаќа општите начела за механизмите за капацитет, начелата за проектирање на механизми за капацитет, проценка на адекватноста на европските ресурси и проценки на адекватноста на националните ресурси. Механизмите за капацитет може да се воведат или одржуваат само доколку е идентификуван проблем во однос на соодветноста на ресурсите и треба да бидат отворени за прекугранично учество.

Механизмите за капацитет се привремени мерки за поддршка што земјите членки на ЕУ можат да ги воведат за да ги наградуваат електричните центри за среднорочна и долгорочна сигурност во снабдувањето со електрична енергија. Механизмите за капацитет овозможуваат електричните центри да бидат достапни за производство на електрична енергија, кога тоа е потребно.

На пример, во Германија, енергетската транзиција главно се заснова на пенетрација на обновливите извори на енергија, особено на крајбрежните ветерници на копно и море и фотоволтаичните (ФВ) постројки, постепено исфрлање на нуклеарната енергија на краток рок и постепено укинување на постројките за јаглен на среден рок.

Последните две мерки бараа предвременно, но значително деактивирање на нуклеарните постројки и производните единици на јаглен на краток рок. Како напредуваше интензивното реструктурирање на електроенергетската инфраструктура, се сметаше дека се потребни дополнителни капацитети, главно при непредвидени или екстремни настани<sup>5</sup>. Оваа неопходност доведе до воспоставување на германскиот механизам за резервни капацитети во февруари 2018<sup>6</sup> година, со кои се заштитува тековното реструктурирање на електроенергетскиот систем и служат како дополнителни резервни ресурси во екстремни ситуации, кога ќе се исцрпат сите достапни пазарни механизми.

### **Правила за набавка на услуги за флексибилност од постројки за ПОЕ од страна на ОЕДС и ОЕПС**

Зголемувањето на уделот на обновливи извори на енергија создаде и ќе продолжи да создава предизвици за енергетскиот систем. Овие предизвици вклучуваат варијации на фреквенцијата, недоволен преносен капацитет во мрежите, прекумерни

---

<sup>5</sup> P26 Енерџи Консалтинг. Ефектите на германскиот резервен капацитет врз соседните земји членки; Технички извештај; Федерално министерство за економски прашања и климатски активности: Берлин, Германија, 2021 година.

<sup>6</sup> Европска комисија. Државна помош SA.45852 (2017/C) — Германски резервен капацитет. 2018. Достапно на интернет: [https://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/cases/269083/269083\\_1983030\\_171\\_13.pdf](https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/269083/269083_1983030_171_13.pdf)

пренапонски/поднапонски режими, преоптоварување на мрежната опрема, прекини и неефикасно ракување со ресурсите. Зголемувањето и промовирањето на флексибилноста во мрежата може да биде рентабилен начин за минимизирање на предизвиците што доаѓаат со производството на обновлива енергија и новите форми на потрошувачка.

Во ЕУ, набавката на услуги за флексибилност од постројки за пОЕ е регулирана во член 32 од Директивата за заедничките правила за внатрешниот пазар на електрична енергија (ЕУ) 2019/944.

Операторите на електродистрибутивниот систем мора да набавуваат услуги за флексибилност со транспарентни, недискриминаторски и пазарни процедури. Сепак, постои можност за изземање доколку регулаторот оцени дека набавката на таквите услуги не е економски ефикасна или дека таквата набавка би довела до сериозни нарушувања на пазарот или поголеми „тесни грла“.

Од регулаторна перспектива, регулаторната рамка треба да ги поттикне ОЕДС да набавуваат услуги за флексибилност, вклучително и управување со „тесните грла“ во нивните региони, за да се подобри ефикасноста во функционирањето и развојот на дистрибутивниот систем.

Во дистрибутивниот систем, набавката на услуги за флексибилност од страна на ОЕДС може да доведе до подобро искористување и развој на мрежниот капацитет и со тоа да го одложи или да биде алтернатива на традиционалното зајакнување на мрежата, каде што тоа е исплатлива алтернатива.

Може да се пристапи до услугите за флексибилност преку пристапи засновани на правила, договори за приклучување, тарифни структури и пазарни набавки во комбинација или одделно - категориите не мора да се исклучуваат меѓусебно, а инхерентните регулаторни стимулативни и имплементирани мерки може да се преклопуваат<sup>7</sup>.

Пазарите за флексибилност би можеле да нудат разни платформи за аукции и тргување. Постојат многу различни пристапи кон проектирањето и воспоставувањето, одржување на пазарите на флексибилност одвоени и донекаде независни од една страна, или нивно делумно или целосно интегрирање со постоечките пазари од друга страна.

Од перспектива на ОЕПС, тие имаат потреба од разни помошни услуги за одржување на надежноста, безбедноста, стабилноста и квалитетот на електричната енергија во електроенергетскиот систем. Помошните услуги може да се испорачуваат со конвенционални генератори на енергија, пОЕ, мрежни уреди и контролирани оптоварувања. Главните потребни помошни услуги се помошни услуги за регулирање на фреквенцијата, помошни услуги за управување со „тесните грла“ и помошни услуги неповрзани со фреквенцијата.

Помошните услуги за регулација на фреквенциите вклучуваат:

- FCR - резерва за одржување на фреквенцијата
- FRR - резерва за враќање на фреквенцијата (FRR), која вклучува резерви за автоматско враќање на фреквенцијата (aFRR) и резерви за мануелно враќање на фреквенцијата (mFRR)
- RR - заменска резерва.

---

<sup>7</sup> ЦЕЕР документ за ОЕДС Процедури за набавка на услуги за флексибилност, 2020 година

Помошните услуги за регулација на фреквенцијата вклучуваат:

- Контрола на напонот
- Обновување на системот (услуга за стартување после хаварија или исклучување и изолирано поврзување).

Врз основа на мрежните правила, некои од помошните услуги се идентификувани како барања за приклучување на мрежата (т.е. задолжителни и без надомест<sup>8</sup>), а други би можеле да ги набавуваат ОЕПС по потреба (за враќање на стабилноста на системот во случај на дефект и/или нарушување и одржување на системските фреквентни профили и напонот во рамки на оперативните граници на мрежата).

Проектот Енера, финансиран од германското Министерство за економски прашања и енергетика, е иновативен проект за услуги за флексибилност. Целта на проектот е да се експериментира со пазарот на услуги за флексибилност заснован на размена за управување со „тесни грла“ во мрежата. Трите столба на проектот се: мрежа, пазар и податоци.

Енера е заеднички проект на TenneT (еден од германските ОЕПС), Avaconn Netz, EWE NETZ (ОЕДС) и берзата за електрична енергија EPEX SPOT. Проектот користи флексибилни ресурси со цел да се избегне скратувањето на влезна енергија, особено кога доаѓа од обновливи извори. Пилот-проект е имплементиран во северозападниот дел на Германија (окрузите Аурих, Фризија и Витмунд), каде што има висок удел на обновливи извори, главно од ветер.

Енера Флексмаркт (Enera Flexmarkt) беше лансиран во февруари 2019 година. Првото успешно тргување на платформата за услуги за флексибилност беше направена од производителот на автомобили Ауди, кој учествува на пазарот за услуги за флексибилност Енера со својата постројка за електрична-струја-од-гас (P2G). Преку своето тргување, Ауди се обврза да ја зголеми својата потрошувачка за 2 MW. Од лансирањето на Енера, 23 области на локалниот пазар беа вклучени во проектот, направени беа над 4000 нарачки, а повеќе од 130 трансакции беа извршени од 9 учесници на пазарот (6 даватели на услуги за флексибилност, 3 оператори на системот). Проектот Енера заврши во декември 2020 година.

Операторите на системот направија сертификација на услугите за флексибилност на Енера Флексмаркет за да обезбедат физичко влијание врз флексибилноста на мрежата. Обезбедувачите на услуги за флексибилност, односно продавачите, требаше да ги регистрираат основните средства за флексибилност кај операторот на системот каде се реализираше приклучувањето.

Самиот оператор на системот за приклучување беше одговорен за одобрување на основните средства поврзани на неговата мрежа за учество во Енера Флексмаркет и соодветно ги потврди основните средства регистрирани од страна на трговците. Исто така, операторот на системот води т.н. флекс-регистар за управување со основните податоци во врска со овие основни средства.

Процесот на вклучување на членовите го прави EPEX SPOT, кој ги прими заинтересираните учесници на пазарот согласно процедури споредливи со вообичаените процедури за пристап до берзата за големопродажните пазари.

---

<sup>8</sup> На пример, во Португалија и Шпанија, услугата за FCR е задолжителна и треба да биде постојано достапна за ОЕПС. Во ОК, услугата за FCR е задолжителна само за големите производители (100 MW или повеќе) и треба да биде постојано достапна за ОЕПС.

Давателите на услуги за флексибилност мораа да потпишат договор за тргување, додека системските оператори потпишаа договор за пристап до пазарот. Нивниот пристап на пазарот се заснова на посебни пазарни правила изработени за Енера Флексмаркет.

Податоци за побарувачката за услуги флексибилност беше побарана од системските оператори (TenneT - ОЕПС, Avacon - ОЕДС, EWE Netz - ОЕДС). Во делот на Енера, на мрежните оператори им беше дозволено да купат услуги за флексибилност на интра-дневниот пазар.

Подолу е претставен индикативен пример на тргување со услуги за флексибилност на Енера Флексмаркет и се базира на првото локално тргување во Германија:

- ОЕДС: EWE NETZ прогнозираше појава на „тесно грло“ (congestion) за неколку часа поради поголем влез на енергија и му била потребна флексибилност во надолна насока од мрежата за да се ублажи истото.
- ОЕДС испратил нарачка за флексибилност во надолна насока од 2 MW за – 45,50 €/MWh на пазарот за услуги за флексибилност EPEX SPOT да биде испорачана во периодот од 17:00 до 18:00 часот.
- Сертифицираниот давател на услуги за флексибилност, Ауди, увидел дека барањето за флексибилност од системскиот оператор (EWE NETZ) е по прифатлива цена во областа каде што се наоѓа нивната фабрика.
- Ауди доставил нарачка за соодветна понуда за флексибилност преку интерфејсот на пазарот за услуги за флексибилност EPEX SPOT.
- Нарчките биле порамнети во системот за тргување, а трансакцијата била извршена (2 MW тргувани по -45,50 €/MWh).
- Ауди тогаш имал обврска да ја испорача услугата за флексибилноста според спецификациите на договорот. Овие спецификации се дел од карактеристиките на производот со кој се тргува и се однапред одредени.
- Врз основа на ова тргување, Ауди ја зголемил својата потрошувачка во даденото време и на избраната локација.
- Одговорната билансна страна морала да го затвори дисбалансот интра-дневно. Ова локализирано физичко влијание му овозможило на EWE NETZ да го ублажи „тесното грло“ пред истото да се случи и тоа на безбеден и конкурентен начин.

### **Регулаторна рамка за приклучување на станиците за полнење на ЕВ на дистрибутивната мрежа**

Обезбедувањето усогласеност со мрежните правила на инфраструктурата за полнење на ЕВ стана итно отворено прашање во енергетската транзиција. Усогласеноста на мрежните правила се однесува на усогласеноста на станиците за полнење на ЕВ со техничките барања и прописи поставени од електроенергетските друштва и мрежните оператори.

„Станица (точка) за полнење“ на ЕВ во Директивата на ЕУ за заеднички правила за внатрешниот пазар на електрична енергија (ЕУ) 2019/944 е дефинирана како интерфејс што може да полни едно електрично возило во исто време или да ја смени батеријата на едно електрично возило во дадено време.

Станиците за полнење на ЕВ се опфатени во член 33 од Директивата за заеднички правила за внатрешниот пазар на електрична енергија (ЕУ) 2019/944. Овој член ја дефинира правната основа за интеграција на електромобилноста во

електроенергетската мрежа и за создавање на неопходна регулаторна рамка за олеснување на процесот на приклучување на јавно достапни и приватни станици за полнење на дистрибутивните мрежи.

Истиот пропишува дека ОЕДС не можат да поседуваат, развиваат, управуваат или оперираат со станици за полнење на електрични возила и се обврзани да соработуваат, на недискриминаторска основа, со кое било друштво кое поседува, развива, работи или управува со станици за полнење на електрични возила, вклучувајќи и приклучување на мрежата. Сепак, постои можност за отстапување за правото на ОЕДС под специфични услови утврдени во директивата.

Според Меѓународната агенција за енергија (ИЕА), бројот на електрични автомобили на патиштата достигна 10 милиони во 2020 година, а се очекува да достигне неверојатни 145 милиони до 2030 година. Овој брз раст поставува неколку предизвици за постојната мрежна инфраструктура.

- Зголемено оптоварување: станиците за полнење ЕВ може да наметнат значително оптоварување на мрежата поради нивната голема побарувачка на енергија. Ова зголемено оптоварување може да доведе до флуктуации на напонот, проблеми со квалитетот на електричната енергија и потенцијална нестабилност на мрежата.
- Побарувачка во пикови (максимални вредности): Побарувачката за полнење обично достигнува максимум во одредени периоди, како што се вечерните часови кога луѓето се враќаат дома од работа. Без соодветно управување, оваа концентрирана побарувачка може да ја оптовари мрежата за време на пиковите.
- Надградби на инфраструктурата: постоечката електроенергетска инфраструктура може да бара надградба за да се справи со растечкиот број на ЕВ. Овие надградби може да бидат скапи и да одземат многу време, што претставува значителен предизвик за мрежните оператори.

За да се надминат предизвиците поврзани со усогласеноста со мрежните правила во однос на полнењето на ЕВ, предложени се и имплементирани се различни решенија:

- Инфраструктура за паметно полнење: имплементирање на паметна инфраструктура за полнење што може да приоритизира и интелигентно да го дистрибуира товарот за полнење, земајќи ги предвид ограничувањата на мрежата и преференциите на корисниците.
- Напредно мерење и следење: вградување на напредни системи за мерење и следење со цел мерење на квалитетот на енергијата во реално време, потрошувачката на енергија и перформансите на инфраструктурата за полнење.
- Стандардизација и сертификација: поттикнување на стандардизирани протоколи и процеси за сертификација на станиците за полнење и поврзаната опрема за да се обезбеди интероперабилност и усогласеност со мрежните правила.
- Програми за одговор на побарувачката: имплементирање на програми за одговор на побарувачката кои ги поттикнуваат корисниците да полнат надвор од периодите на пикови во потрошувачката, намалувајќи го оптоварувањето на мрежата во таквите периоди.

Усогласеноста со мрежните правила е од клучно значење за да се обезбеди непречена интеграција на инфраструктурата за полнење на ЕВ во постоечката мрежа. Тоа помага да се одржи стабилноста на мрежата, спречува прекини во напојувањето и обезбедува ефикасно управување со енергијата. Неусогласените станици за полнење може да

предизвикаат дефекти во мрежата, загуби на енергија и сигурносни опасности. Затоа, почитувањето на барањата од мрежните правила е од огромно значење.

Клучните барања од мрежните правила релевантни за инфраструктурата за полнење на ЕВ мора внимателно да се разгледаат за да се обезбеди непречена и ефикасна транзиција кон иднина во која доминираат електричните возила.

1. Квалитет и стабилност на енергијата: Една од основните грижи при интегрирање на инфраструктурата за полнење ЕВ во мрежата е одржувањето на квалитетот и стабилноста на електричната енергија. Електричните возила бараат значителна количина на енергија, а ненадејните флукуации на побарувачката може да ја оптоварат мрежата. За да се одговори на овој предизвик, мрежните правила вклучуваат барања за одржување на напонските нивоа и стабилноста на фреквенцијата.

*Почитувањето на барањата од мрежните правила помага да се спречат дисбаланси во енергијата и да се обезбеди стабилност на мрежата*

2. Хармоници и реактивна моќност: Хармониците се несакани компоненти на фреквенција кои можат да ја нарушат брановидната форма на напонот, што доведува до проблеми со квалитетот на електричната енергија. Реактивната моќност, од друга страна, се јавува поради фазната разлика помеѓу брановидните форми на напонот и струјата.

*Барањата од мрежните правила за граничните вредности на хармоници и компензација на реактивната моќност имаат клучна улога во одржувањето на квалитетот на електричната енергија и намалувањето на негативното влијание на инфраструктурата за полнење ЕВ врз мрежата*

3. Стандарди за приклучување на мрежата: Стандардизацијата на мрежното приклучување е од суштинско значење за да се обезбеди интероперабилност и компатибилност помеѓу инфраструктурата за полнење ЕВ и мрежата. Барањата од мрежните правила ги опфаќаат техничките спецификации за напонските нивоа, опсегот на фреквенција и протоколи за комуникација, што овозможува неprimetna интеграција на разни решенија за полнење.

*Почитувањето на стандардите за приклучување на мрежата обезбедува компатибилност на инфраструктурата за полнење ЕВ со постоечката мрежна инфраструктура.*

4. Управување со оптоварувањето и одговор на побарувачката: Усогласеноста со мрежните правила се однесува на усогласеноста на станиците за полнење ЕВ со техничките барања и прописи поставени од електроенергетските друштва и мрежните оператори. Мрежните правила треба да вклучуваат одредби за управување со оптоварувањето и механизмите за одговор на побарувачката, овозможувајќи ѝ на инфраструктурата за полнење интелигентна интеракција со мрежата.

*Потребни се ефективно управување со оптоварувањето и капацитети за одговор на побарувачката за да се оптимизира искористеноста на инфраструктурата за полнење, да се минимизираат трошоците и да се подобри севкупната ефикасност на мрежата.*

5. Сајбер-безбедност: Како што инфраструктурата за полнење ЕВ станува се повеќе меѓусебно поврзана и се потпира на дигиталните системи, сајбер-

безбедноста станува значајно отворено прашање. Мрежните правила треба да вклучуваат строги барања за сајбер-безбедност заради заштита од потенцијални закани, обезбедувајќи безбедност и приватност на инфраструктурата за полнење и на нејзините корисници.

*Имплементирањето робусни мерки за сајбер-безбедност е од клучно значење за заштита на инфраструктурата за полнење ЕВ од неовластен пристап, повреда на приватноста на податоците и потенцијални прекини.*

Неопходни се регулаторни рамки за да се воспостави јасна збирка на правила и прописи за сите страни вклучени во развојот, инсталирањето, функционирањето и одржувањето на инфраструктурата за полнење ЕВ. Сеопфатните регулаторни рамки обезбедуваат основа за градење робусна и сигурна мрежа за полнење, истовремено обезбедувајќи фер конкуренција, заштита на потрошувачите и ефикасно користење на ресурсите.

Клучните елементи на регулаторната рамка вклучуваат:

- Лиценцирање: владите мора да дефинираат процес на лиценцирање за операторите на станиците за полнење ЕВ за да се обезбеди усогласеност со безбедносните стандарди и техничките барања.
- Приклучување на мрежата: упатствата за приклучување со мрежата и дистрибуција на електричната енергија се неопходни за да се обезбеди стабилно и ефикасно напојување на станиците за полнење.
- Цени: транспарентните модели на цени, вклучувајќи ги трошковните структури и механизмите за наплата, се неопходни за да се изгради доверба помеѓу сопствениците на ЕВ и да се поттикне прифаќањето на електричните возила.
- Роаминг: регулаторните рамки треба да го решат проблемот со роамингот, овозможувајќи им на возачите на ЕВ да пристапат до инфраструктурата за полнење во различни мрежи без да се соочат со предизвици поврзани со интероперабилноста.
- Еколошки прашања: регулативите мора да ја нагласат употребата на обновливи извори на енергија и да поттикнат усвојување на практики за одржливост при развојот на инфраструктурата за полнење.

### 3. Регулативи и процеси за пристап на пОЕ до мрежата

Вообичаените недостатоци за подобрување на условите во регулаторната рамка за пОЕ на ниво на ЗБ се презентирани во следната табела – означени со сиво.

**Табела 2 : Анализа на недостатоци во регулативите и процесите за пристап до мрежата за пОЕ во Западен Балкан**

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (•)						
РЕГУЛАТИВИ И ПРОЦЕСИ ЗА ПРИСТАП НА ПОЕ ДО МРЕЖАТА	АЛБ	БИХ	КОС	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Воспоставена е процедура за приклучување на постројки за пОЕ на мрежата на ОЕДС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Процедурата на ОЕДС е промовирана/објавена на интернет	X	X	X	•	X	✓	X
Воспоставена е процедура за приклучување на постројки за пОЕ на мрежата на ОЕПС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Процедурата на ОЕПС е промовирана/објавена на интернет	X	X	X	X	X	✓	X
Воспоставена е процедура за приклучување на мрежата на ОЕДС за производители-потрошувачи од постројки за пОЕ	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
Процедурата на ОЕДС за приклучување на производители-потрошувачи е промовирана/објавена на интернет	X	X	✓	✓	X	✓	•
Поедноставена процедура за поврзување на мрежата за производители-потрошувачи со инсталирана моќност до 10,8 kW	✓	•	•	✓	✓	✓	✓
Воведена е процедура за приклучување на мрежата на ОЕДС за заедниците од обновливи извори, кои сакаат да генерираат електрична енергија од пОЕ за сопствена потрошувачка	X	•	X	X	X	X	X
Воведена е постапка за поплаки/жалби, во случај на одбивање приклучок на мрежата	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓

За идентификуваните недостатоци - на ниво на ЗБ - презентирани се меѓународни најдобри практики во согласност со правилата и регулативите на ЕУ за пОЕ, за тоа како да се исправат идентификуваните недостатоци.

#### Процедурата на ОЕДС/ОЕПС за пристап на пОЕ до мрежата е промовирана на интернет

Директивата (ЕУ) 2018/2001 за унапредување на употребата на обновливи извори на енергија ги обврзува земјите членки да воспостават рамка за промовирање и олеснување на развојот на пОЕ и обновлива енергија за сопствена потрошувачка. Член 18 од Директивата бара земјите членки да изработат соодветни информации, програми за подигање на свеста, насоки или обука за да ги информираат граѓаните за тоа како да ги остварат своите права како активни корисници и за придобивките и практичностите,

вклучувајќи ги техничките и финансиските аспекти, од развојот на и користењето на ПОЕ, вклучувајќи и за сопствена потрошувачка на обновливи извори или во рамки на заедниците за обновлива енергија.

ОЕДС во земјите на ЗБ ја воспоставија својата процедура за приклучување на мрежата за постројки за ПОЕ. Сепак, повеќето од нив или не ги промовираат таквите постапки или ги објавуваат само на националните јазици, а не на начин „пријателски“ или „подобен“ за инвеститорите. Недостатокот на методологии и регулативи на англиски јазик го спречува нивното ширење на меѓународно ниво и може да има негативно влијание врз инвестициите.

Сличен заклучок може да се најде во неодамнешниот извештај на ЕЦРБ<sup>9</sup> за методологиите за мрежните тарифи во Енергетските заедници, кој препорачува објави на локалните јазици и на англиски јазик, бидејќи тоа ја зголемува транспарентноста за учесниците на пазарот и е во корист на одлуките за инвестирање во развој на мрежата.

Во Европа, постојат многу примери за тоа како информациите за процедурата за приклучување на ПОЕ ефикасно се споделуваат со јавноста и се промовираат. Земјите како Австрија, Кипар, Грција, Финска, Унгарија, Латвија, Шпанија и Шведска организираат работилници и семинари за информирање за потенцијалот на обновливите извори на енергија и нивните интеракции со мрежата.

Неколку европски земји користат директна услуга за корисници и стручни совети во врска со приклучувањето на ПОЕ на мрежата, што е важен дел од активностите за промоција. На пример, францускиот ОЕДС „Енедис“ дејствува како независен ОЕДС создаден како подружница на Групацијата ЕДФ во Франција. Енедис преку својата веб-страница<sup>10</sup> поддржува, води и дава стручни совети во врска со процесот на приклучување на дистрибутивната мрежа.

Главниот оператор на електродистрибутивната мрежа во Португалија, „Е-Редес“, користи дигитална платформа за да обезбеди упатства и процедури за приклучување на ПОЕ. Платформата е објавена на веб-страницата на Е-Редес<sup>11</sup>.

Netz OÖ е оператор за електрична енергија и гас во Австрија, кој управува со целосно дигитализирана база на податоци што поддржува ефикасни и транспарентни барања за приклучување на постројки за ПОЕ преку онлајн портал, кој се користи за објавување на процедурите и методологиите. Овој начин ја зголемува транспарентноста и го скратува времето за приклучување на дистрибутивната мрежа поради транспарентниот и проактивен пристап на Netz.

Слично на случајот со ОЕДС, сите ОЕПС во ЗБ има изработено процедура за приклучување на мрежата на електропреносниот систем за постројки за ПОЕ, но оваа постапка не е доволно промовирана.

Проектот БЕСТГРИД финансиран од ЕУ беше изработен во 2014/2015 година како фокусна точка за размена на пристапи и најдобри практики за рано и транспарентно учество на засегнатите страни во планирањето и поврзувањето на електричната мрежа имплементирани од ОЕПС во Европа и тоа во Белгија, ОК, Германија и Италија.

---

<sup>9</sup> Регулаторниот одбор на Енергетската заедница, Извештај на ЕЦРБ за методологиите за преносни и дистрибутивни тарифи за електрична енергија во Енергетската заедница, ноември 2023 година

<sup>10</sup> <https://www.enedis.fr/branchement-provisoire-particulier>

<sup>11</sup> <https://www.e-redes.pt>

Учењето од искуствата на другите и инспирацијата од новите пристапи ја подобрува комуникацијата и е од корист за ОЕПС. Размената на најдобри практики, вклучувајќи вебинари, група на LinkedIn или виртуелни конференции овозможува подобра размена на информации. Некои од алатките за тестирање<sup>12</sup> претставени како најдобри меѓународни практики вклучуваат:

- Инфо-пазари: ОЕПС како Елиа и ТеннеТ покажаа дека инфо-пазарите се добро прилагодени за воведување планови за проширување на мрежата и методологии за приклучување за пошироката јавност. Нивниот успех се потпира на добро обучен и посветен персонал и на информациите што се обезбедени.
- Тркалезни маси: Сите ОЕПС вклучени во БЕСТГРИД открија дека работилниците со засегнатите страни или дискусиите на тркалезни маси, во зависност од темата за дискусија, можат да помогнат да се решат, а во некои случаи, и да се минимизираат отворените прашања за јавноста.
- Споделете ги искуствата со колегите од други организации: Оценете ја вашата стратегија за учество на јавноста во сите фази од процесот и промовирајте ширење на знаењето со колегите во и надвор од вашите организации.
- Најдобра практика: Споделете го искуството од најдобрите практики на ОЕПС со другите.

### **Процедура на ОЕДС за промовирање на приклучоци на производители-потрошувачи**

ОЕДС треба постојано да ги продлабочуваат и подобруваат односите со нивните потрошувачи и инвеститори преку обезбедување лесен пристап до информациите и услугите.

За да се промовира сопствената потрошувачката на пОЕ, во Португалија беше донесен нова Уредба-Закон бр. 15/2022. Поради очигледните предности, но и предизвиците што ги претставува, промоцијата на сопствената потрошувачка на пОЕ, без разлика на видот: индивидуална, колективна или преку заедниците за обновливи извори на енергија, е придружена со програма за ширење информации и поддршка на имплементацијата на проекти за сопствена потрошувачка, за намалување на информациската асиметрија и поддршка на бизнисите, општините и граѓаните во нивниот развој.

Меѓу иницијативите што треба да се спроведат се програмите за техничка поддршка и финансирање за воспоставување на сопствена потрошувачка во партнерство со општините.

Португалскиот ОЕДС E-REDES користи дигитални алатки како дигиталниот бројач на E-REDES<sup>13</sup>, кој е еден вид на „едношалтерски систем“ за неколку услуги за потрошувачите:

- Барањата за приклучување на мрежата се прават преку E-Connection, што го прави процесот побрз, посистематски и поефикасен.
- Профил за оптоварувањето и потрошувачката, производна и договорна моќност, што овозможува евалуација на историскиот профил на оптоварување и споредба со кривата на генерирано оптоварување.

---

<sup>12</sup> <http://www.bestgrid.eu/project/consortium.html>

<sup>13</sup> <https://balcaodigital.e-redes.pt/home>

- Јавен портал за податоци, кој овозможува учество на потрошувачите, подобрување на енергетската писменост, промоција на нови деловни случувања и развој на истражувањата помеѓу сите (на пр. корисници, соларни промотори, енергетски заедници, општини, универзитети и стартапи).

Друг пример за ефикасна и транспарентна практика во врска со објавувањето и промовирањето на процедурата на купувачите е проактивниот пристап на Операторот на косовскиот електродистрибутивен систем (КЕДС), кој го има објавено Упатството за приклучување на потрошувачите на мрежата и го има креирано Информативниот центар за производителите<sup>14</sup>, кој функционира како „едношалтерски систем“ за олеснување на пристапот за и промоција кај корисниците.

За да се забрза енергетската транзиција и да се земе предвид брзото зголемување на барањата за приклучување, главно од ПОЕ, италијанскиот регулаторен режим неодамна претрпе интензивен процес на реформи во однос на правилата за приклучување на мрежата за производните постројки. Овој процес започна со консултативен документ на Италијанската регулаторна управа (АРЕРА) и резултираше со поедноставувања и рационализирање што ги бараа европските директиви. Целокупната реформа влијаеше на техничките методи, економските и процедуралните аспекти за приклучување на производните погони, како и за унифицирање и усогласување на процедурите и методите за пристап до електроенергетските мрежи - и во однос на постројките за производство на електрична енергија и во однос на потрошувачите.

Иновативните промени предложени од АРЕРА беа фокусирани на забрзување на приклучувањето на малите производствени погони, на пример, со проширување на примената на поедноставената документација, таканаречена „Modello Unico“, еден единствен модел применлив за неколку типови производствени постројки за ефикасно управување со нивното приклучување.

Овој единствен модел воведо важно поедноставување на документацијата и управувањето со потребните податоци за регистрирање на производната постројка и предвидува можност за брзо приклучување на производните постројки на мрежата, односно во рок од пет дена доколку приклучувањето не бара потешки работи за зајакнување на мрежата.

## **ОЕДС Постапка за приклучување на мрежата за заедниците за обновлива енергија**

Во однос на процедурите за приклучување на мрежата за заедниците за обновливи извори на енергија, земјите од ЗБ треба да разгледаат примери од европските практики. Ова е можност да се научи од другите, особено од европските ОЕДС.

Во ноември 2022 година, Европската енергетска мрежа (ЕНР) објави извештај со компаративна анализа на тековниот статус на заедниците за обновливи извори на енергија во 13 европски земји<sup>15</sup>, од кои 9 земји имплементирале законски и регулаторни рамки поврзани со заедниците за обновливи извори на енергија. Следната табела покажува кои енергетски услуги ги обезбедуваат заедниците за обновлива енергија во одредени земји.

<sup>14</sup> <https://www.keds-energy.com/eng/services/prosumer>

<sup>15</sup> <https://enr-network.org/wp-content/uploads/EnR-Study-RenewableEnergyCommunities-Annexes.pdf>

**Табела 3: Услуги обезбедени од заедниците за обновлива енергија во избрани земји на ЕУ**

Вид на услуга	Австрија	Финска	Франција	Грција	Италија	Луксембург	Холандија	Португалија	Шпанија	Обединето Кралство
Производство на енергија	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Снабдување со енергија	X	X	X	X		X	X	X	X	
Потрошувачка и спodelување на енергија	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Дистрибуција на енергија				X				X	X	X
Енергетски услуги	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Други активности	X		X	X	X		X		X	X
Сè уште не е дефинирано										

Студијата идентификува неколку типови на бариери за имплементација на ОИЕ, а некои од нив се поврзани со мрежните приклучоци:

- Недостаток на свест и дисеминација на информации – достапност на комуникациски материјали
- Долги процеси за приклучување на мрежата
- Трошоци за пристап до мрежата - недостаток на транспарентност
- Пречки за финансирање кога се спроведуваат инструменти за сопствена потрошувачка за заедниците за обновливи извори на енергија
- Инвестициите на ОЕДС не се усогласени со инвестициите за имплементација на заедниците за обновливи извори на енергија
- Потреба од адаптација на ИТ-процесите на страната на ОЕДС
- Низок капацитет на мрежата/„тесни грла“ во мрежата и потреба од паметни броила.

Наодите од студијата<sup>16</sup> препорачуваат два вида инструменти за поддршка на заедниците за обновливи извори на енергија:

- Економски инструменти (на пр. намалувања или ослободувања од даноци, фискални стимулативни мерки, субвенции и грантови) и
- Инструменти за техничка поддршка (на пр. создавање на „едношалтерски систем“, изработка на водичи и прирачници, телефонски линии за помош, размена на информации).

<sup>16</sup> <https://enr-network.org/wp-content/uploads/EnR-StudyPresentation-RenewableEnergyCommunities.pdf>

## 4. Правила за учество на приватниот сектор во проширувањето со пОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на пОЕ)

Вообичаените недостатоци за подобрување на условите во регулаторната рамка за пОЕ на ниво на ЗБ се презентирани во следната табела – означени со сиво.

**Табела 4: Анализа на недостатоците кај правилата за учество на приватниот сектор во проширувањето со пОЕ во Западен Балкан**

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (•)						
ПРАВИЛА ЗА УЧЕСТВО НА ПРИВАТНИОТ СЕКТОР ВО ПРОШИРУВАЊЕТО СО ПОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на пОЕ)	АЛБ	БИХ	КОС	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Јавно достапни упатства за инвеститори за развој на проекти за пОЕ	X	•	✓	•	X	•	•
Упатства за инвеститорите за развој на проекти за пОЕ објавени онлајн	X	•	✓	•	X	•	•
Барања за постројките за пОЕ во развојната фаза за да се демонстрира правилна симулација на производството со часовни/подчасовни податоци за 2 или повеќе години	X	X	X	X	X	✓	X
Достапна проценка на капацитетот на мрежата (граници) на разни локации во рамки на постоечката мрежа, вклучувајќи го тековниот статус на електроенергетската мрежа, ВН и СН далноводи и трафостаници, ограничувања на мрежата и „тесни грла“	•	•	•	•	X	X	•
Достапна е дефиниција за точка на приклучување на ОЕДС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Достапна е дефиниција за точка на поврзување на ОЕПС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Трошоците за мрежната инфраструктура се распределуваат помеѓу инвеститорот во пОЕ и ОЕДС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Трошоците за мрежната инфраструктура се распределуваат помеѓу инвеститорот во пОЕ и ОЕПС	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Информации за локации со силен раст на побарувачката и информации за постојните проекти за производство на електрична енергија и одобрени проекти за производство за следните 10-20 години достапни за инвеститорите во пОЕ	✓	•	X	X	X	•	•
ОЕДС ги следи податоците за производството на пОЕ во реално време	X	•	X	X	X	X	X
ОЕПС ги следи податоците за производството на пОЕ во реално време	X	X	X	✓	X	✓	X
Обврска на операторите на пОЕ да достават прогнози за производство до ОЕДС (за кој период)	X	•	X	✓	X	✓	•

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (•)						
ПРАВИЛА ЗА УЧЕСТВО НА ПРИВАТНИОТ СЕКТОР ВО ПРОШИРУВАЊЕТО СО ПОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на ПОЕ)	АЛБ	БИХ	КОС	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Обврска на операторите на ПОЕ да достават прогнози за производство до ОЕПС (за кој период)	X	✓	X	✓	✓	✓	✓
Воспоставени се инструменти на ОЕДС за компензација за скратувањата на ПОЕ	X	X	X	X	X	X	X
Рамка за скратување на ОЕДС заснована на дискреција на ОЕДС (инструкции за диспечирање на скратувањата)	✓	X	✓	X	X	X	X
Рамка за скратувања на ОЕДС врз основа на наведената методологија за избор на производните единици чиј влез треба да се скрати	X	X	X	X	X	X	X
Воспоставени се инструменти на ОЕПС за компензација за скратувањата на ПОЕ	X	X	X	X	X	X	X
Рамка за скратување на ОЕПС заснована на дискреција на ОЕДС (инструкции за диспечирање на скратувањата)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Рамка за скратувања на ОЕПС врз основа на наведената методологија за избор на производните единици чиј влез треба да се скрати	X	•	X	X	X	X	X
Воспоставена е правна рамка за балансирање на барањата за ПОЕ за малите производители (производители-потрошувачи/активни корисници).	✓	✓	X	X	X	✓	•
Воспоставена е правна рамка за балансирање на барањата за ПОЕ за проекти кои биле успешни на аукции	✓	✓	X	X	X	✓	•
Воспоставена е правна рамка за балансирање на барањата за ПОЕ за самостојни проекти (проекти за договори за електрична енергија/трговци со такви договори)	✓	✓	X	X	X	✓	•
Воспоставени се даваците за приклучување на мрежата	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Воспоставени се давачки за проекти за ПОЕ конкретно за зајакнување на мрежата	X	✓	X	X	✓	✓	•

За идентификуваните недостатоци - на ниво на ЗБ - презентирани се меѓународни најдобри практики во согласност со правилата и регулативите на ЕУ за ПОЕ, за тоа како да се исправат идентификуваните недостатоци.

### Упатства за инвеститори за развој на ПОЕ

Очигледно е дека развој на проекти за ПОЕ е комплексен потфат со повеќе процеси, чекори, потчекори и ангажмани со институциите и засегнатите страни. Проектите за ПОЕ бараат обезбедување дозволи и лиценци од повеќе нивоа на власт (министерства, регионални органи, општини) во неколку тематски области (енергетика, животна

средина, посебно планирање, економски развој и финансии). Затоа, административните и институционалните пречки се неизбежни. Некои јавно достапни упатство имаат тенденција да бидат погрешни, нецелосни и недоволно се однесуваат на решавањето на проблемите ако/кога органот одбива да даде одговор кој е формално регулиран. Без соодветни упатства, развојот на даден проект бара толку многу време и ресурси што инвеститорите се повлекуваат.

ЕУ има за цел да ги забрза проектите за ПОЕ. Ревидираната Директива за обновлива енергија (ЕУ) (2018/2001) беше изменета со Директивата (ЕУ) 2023/2413<sup>17</sup> која вклучува одредби за поедноставување на процесите за издавање дозволи наменети да дадат поттик за проектите за ПОЕ, истовремено почитувајќи ги еколошките и социјалните прашања. Воведени се дополнителни одредби за заедницата за самостојна потрошувачка и обновливи извори на енергија<sup>18</sup> за да им се даде на граѓаните можност директно да се вклучат во проектите за ПОЕ.

WindEurope, Европската асоцијација за ветерна индустрија, изработи решение за дигитални дозволи со цел да го намали времето за издавање дозволи, истовремено обезбедувајќи поголема прецизност и олеснување на целокупната соработка<sup>19</sup>. Прототипот на производот се заснова на соработка помеѓу Accenture, Amazon и WindEurope, кои тесно соработуваа со сите органи за издавање дозволи во Европа кои секојдневно се занимаваат со процесот, а Данска беше пилот-земја. Како решение со слободно достапен, базирано на услуги во облак, проектирано да биде модуларно, може да се користи за да се направи процесот на издавање дозволи поефикасен и потранспарентен.

Подготовката и објавувањето на прирачници за дозволи и упатства за инвеститорите се препорачуваат за понатамошна елаборирање и прецизност на самиот процес за издавање дозволи. Процесот може да биде креиран така што ќе ги поддржи и ќе им помогне на јавните органи да бидат ангажирани и да одговорот на заемно дефинираните цели, како и корисна алатка за привлекување инвеститори. Генерално, прирачникот за дозволи:

- Ја подобрува транспарентноста и разбирањето од сите засегнати страни вклучени во процесот на издавање дозволи.
- Ја олеснува комуникација помеѓу релевантните јавни институции.
- Заштедува време за јавните службеници да го објаснат процесот на издавање дозволи за приватниот сектор и неговиот персонал.
- Помага во обуката на нов персонал и документирање на процедурите.
- Поддржува обезбедување на конзистентност кај агенциите (органите) или разни одделенија во една агенција.
- Обезбедува онлајн форум за комуникација на процесите за издавање дозволи и за ставање достапни документи.
- Обезбедува податоци и заднинска анализа потребни за информирање на креаторите на политики и засегнатите страни во изработката на нови регулативи, политики и правила.
- Ги намалува ризиците за проектот со намалување на одложувањата и трошоците, како и елиминирање на неизвесностите.

<sup>17</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L2413&qid=1699364355105>

<sup>18</sup> [https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-communities\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-communities_en)

<sup>19</sup> WindEurope моментално разгледува тестирање на системот со уште 5 земји членки. Треба дополнително да се истражи можноста за тестирање на решението во некои земји од ЗБ. (контакт: Малгосија Бартосик, [malgosia.bartosik@windeurope.org](mailto:malgosia.bartosik@windeurope.org))

- Обезбедува поголема гаранција за засегнатите страни дека проектот ќе се спроведе на технички, еколошки и општествено одговорен начин.

Имајќи ги предвид овие фактори, се препорачува владите да размислат за објавување на прирачник за дозволи/водич за инвеститори, кој јасно ги сумира чекорите неопходни за добивање лиценци и дозволи, го одредува редоследот на процедурите, ги специфицира роковите и обезбедува точни и ажурирани контактни информации за одговорните агенции (органи). Списокот за проверка и визуелниот дијаграм на процесот се исто така вредни делови од прирачникот.

Онлајн пример е комплетот со алатки за регулаторни информации и дозволи (РАПИД)<sup>20</sup> кој обезбедува информации за дозволите, најдобрите практики и референтен материјал за развој на проекти за обновлива енергија и пренос во големи размери. Доаѓа од САД, но сепак е релативно корисна референца и многу добро организирана онлајн платформа. Пакетот со алатки обезбедува лесен пристап до дозволите и регулаторните информации за изработка на проект, а истовремено дава можности за оптимизација на регулаторниот процес, намалување на трошоците за проектот и олеснување на ризикот за инвеститорите.

Комплетот со алатки РАПИД обезбедува пристап до:

- База на податоци за регулатива и дозволи и збирка на регулаторни насоки кои детално ги опишуваат главните барања на теми како што се локација, пристап до земјиште, истражување, приклучување на мрежата, пристап и права на водата и прашања поврзани со животната средина.
- Референтна библиотека - збирка на линкови до регулаторни документи и документи за дозволи - вклучувајќи упатства, прирачници, барања, алатки, прописи, статuti и правила - кои се достапни на други веб-локации.
- Најдобри практики - збирка најдобри практики кои на ефикасен начин ќе овозможат проекти за обновливи извори на енергија и пренос во големи размери. Најдобрите практики вклучуваат корисни информации како што се описи, студии на случај, обрасци и информации за начинот на работа.
- База на податоци за Законот за национална политика за животна средина (НЕПА) со збирка на документи и детали од претходно спроведените анализи за НЕПА, кои може да се користат за информирање на идните анализи.

### **Симулација на генерираната енергија на постројки за пОЕ податоци на часовно/потчасовно ниво**

За ефикасно користење на постројките за пОЕ во енергетската транзиција, важно е да се земе предвид потребата за прогнозирање, вклучувајќи и временски симулации. Производство на енергија во постројки на ветер и сонце, кое зависи од временските услови, овозможува производство при различни брзини на ветерот и обем на сончево зрачење, што дополнително води до непостојано производство на електрична енергија.

Важно е да се користат системите за прогнозирање за да се намалат трошоците и да се подобри диспечирањето на пОЕ, па затоа, важно е поголемите постројки за пОЕ да покажат соодветна подчасовна симулација на производството во период од најмалку 2 години. Податоците за прогноза им овозможуваат на планерите на системот да ги

<sup>20</sup> <https://openei.org/wiki/RAPID>

проценат потребите за производство и резерва, кои пак се клучни влезни податоци за моделите за постојаноста и диспечирањето на производната единица.

Студиите за интеграција во мрежата можат да бидат многу корисни и да овозможат модулите на електроенергетскиот систем да симулираат некои од несигурностите во функционирањето на електроенергетскиот систем, како и да дадат податоци за грешките во оперативните прогнози - што пак ја прави разликата помеѓу вистинските и предвидените ресурси од ветер и сонце.<sup>21</sup>

Употребата на технички упатства се препорачува за подобро интегрирање на улогата и придобивките од прогнозирањето, како корисно оперативно решение за управување со неизвесноста на генерирањето на пОЕ и како олеснување на интеграцијата на поголемите удели на пОЕ во енергетскиот микс.<sup>22</sup>

### Проценка на граничните капацитети на мрежата

Регионот на Западен Балкан бележи растечки инвестиции во пОЕ. Сепак, и преносните и дистрибутивните мрежи треба да се модернизират и да се прошират за да ја прифатат и балансираат непостојаната енергија од постројките за пОЕ. Ова е значајна инвестиција која влијае врз долгорочното намалување на трошоците за интеграција.

Операторите на електроенергетскиот систем мора да го одржуваат функционирањето на системот на безбедно и надежно ниво, а додавањето на пОЕ создава дополнителна променливост и неизвесност. Како што пОЕ се внесуваат во мрежата на различни напонски нивоа, изворите на пОЕ се дисперзирани и дистрибуирани, почнувајќи од соларни ФВ паркови од поголем размер до соларни ФВ на покривите и претежно ветерни електрани од поголем размер. На овој начин, природата на системот се менува од висок удел на синхронно генерирана енергија до висок удел на генерирана енергија базирана на електронски конвертори.

Во ова опкружување под притисок за развој, реализација и производство на повеќе MWh од пОЕ, потребни се студии за проценка на мрежата со цел да се утврди техничкото и економското влијание што може да биде предизвикано од додадената пОЕ. Овој вид студии се разликува од студијата за проценка на приклучувањето на една постројка врз мрежата; тоа е повеќе студија за целиот електроенергетски систем и влијанието од приклучувањето на повеќе постројки за пОЕ.

Овој пристап е особено релевантен за планирањето на електроенергетскиот сектор и овозможува информирани одлуки и чекори потребни за подобрување на уделот на пОЕ во системот.

Овие студии треба да се приспособат на специфичностите на електроенергетскиот систем. На пример, Меѓународната агенција за обновлива енергија (ИРЕНА) ги прави овие студии на барање, фокусирајќи се на создавање поволна средина и на олеснување на трансферот на знаење, поддржувајќи ги на тој начин операторите на електроенергетските системи во постигнувањето на целите за пОЕ.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> <https://greeningthegrid.org/resources/factsheets/grid-integration-studies-data-requirements>

<sup>22</sup> <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/c39dfd2d-b26d-5aed-80b1-04c012be0db0/content>

<sup>23</sup> <https://www.irena.org/Energy-Transition/Planning/Grid-assessment-studies-for-LDCs-and-SIDS>

## **Информации за локации со силен раст на побарувачката на електрична енергија и постоечки и планирани проекти за производство**

Инфраструктурата за пОЕ од размер на електростопанство бара многу земја, особено проектите за копнени ветро-паркови и соларни паркови. Ефикасноста на користењето на пОЕ, покрај факторите како капацитет, тарифи и финансиски трошоци, ја зема предвид и ефикасноста во однос на искористеноста на земјиштето. Потребно е да се идентификуваат соодветни копнени и водни површини за проекти за пОЕ во согласност со локалните и националните енергетски и климатски планови и цели, плановите за доделување и развој на површините, чувствителноста на животната средина и трошоците за земјиштето. Се препорачува процес на мапирање за јасно да се означат површините (областите) наменети за инсталации за пОЕ. Овие површини треба да избегнуваат такви што се вредни во однос на животната средина, а притоа да се даде приоритет на деградираното земјиште, кое не е употребливо за земјоделство.

Регулативите во областа на националното и локалното просторно планирање значително влијаат на потенцијалното користење на пОЕ. Локалните и националните просторни контексти, како урбаните, приградските и руралните области ги обликуваат опциите за енергетската стратегија. Концептот на интегрирано просторно и енергетско планирање (ИСЕП) беше елабориран во Австрија, со влијание врз креирањето политики на сите нивоа на власт, национално, регионално и општинско ниво. Во Австрија, користењето на земјиштето не е регулирано на федерално ниво, туку со закони за просторно планирање на ниво на покраина. Обемот на барањата за користење на земјиштето се одредува на ниво на покраина и општина. Иако Австрискиот национален план за енергетика и клима (НЕЦП) се однесува на просторното планирање како многу важен инструмент, конкретните мерки за спроведување на проектите за пОЕ не се опишани.

Беше започнат проект за разбирање на опсегот за акција за општините за промовирање на употребата на пОЕ, со практични импликации врз користењето на земјиштето и достапноста на капацитетот на мрежата. Беа анализирани консолидираните верзии на законите за просторно планирање, а конкретен правен инструмент (општинска уредба) бараше план или концепт за развој на општината, долгорочен план за развој на општината, со обврска или опција за ревидирање под одредени услови. Пример за користење на деградирано земјиште беше со законски задолжително затворање на депонија. Во близина на Вилах, во австриската покраина Корушка, инсталацијата на ФВ постројка беше назначена на начин да дејствува истовремено како покривка и финално херметичко изолирање на депонијата, со вкупно монтирани 34.600 модули, кои генерираат околу 10,96 GWh соларна енергија, што ја задоволува годишната потрошувачка на 3400 домаќинства<sup>24</sup>.

## **Следење на податоците од производството на постројки за пОЕ во реално време**

Потребни се софтверски решенија за далечинско следење и операторите на пОЕ треба да се достават податоци до ОЕДС. Користејќи ги овие податоци, ОЕДС можат подобро да ја предвидат побарувачката, која е неопходна за оптимизација на планирањето и функционирањето на системот. Овие податоци можат да овозможат поефикасна инсталација на капацитетите за пОЕ кога постои циклус за доставување повратни информации, којшто обезбедува разбирање на моделите за производство и

---

<sup>24</sup> [Австрија: - инсталација со многу предизвици на соларен парк на поранешна депонија \(pveurope.eu\)](https://pveurope.eu/)

потрошувачка во реално време, а кои пак овозможуваат донесување одлуки за оптимално користење на дистрибутивната мрежа.

Во студијата за идната улога на ОЕДС, која го следи трендот на зголемување на бројот на ДЕР, се очекува улогата на ОЕДС да се прошири на оптимизација на локалното производство и потрошувачка и со тоа на подиректен контакт со потрошувачите/корисниците. Ова ќе бара иновации на повеќе нивоа и модернизација на системот за зголемен капацитет за аналитика на податоците.<sup>25</sup> Со ваквите барања во пораст, ОЕДС треба да бидат поактивни во однос на зголемената сложеност на новите и непредвидливи ситуации, кои исто така се поврзани со растот на модалитетите кај производителите-потрошувачи.

Понапредните технички решенија и дигитализацијата стануваат неопходни за да се обезбеди приватност, безбедност и сигурност при иницијалното проектирање и како стандардна состојба - варијации во флексибилноста на мрежата.

Пример со португалскиот ОЕДС E-REDES Balcão Digital<sup>26</sup> кој претставува „едношалтерски систем“ наменет за дигитален контакт со корисниците. Обезбедени се следниве неколку услуги:

- Барање за приклучување на мрежата
- Профил за оптоварувањето и потрошувачката, производна и договорна моќност, што овозможува евалуација на историскиот профил на оптоварување и споредба со кривата на генерирано оптоварување.
- Следете го сервисниот тим на E-REDES, кој им овозможува на клиентите да ги следат тимовите на E-REDES до нивните домови во реално време.

E-REDES<sup>27</sup>, исто така им обезбедува на сите заинтересирани страни портал со отворени податоци за да овозможи учество на корисниците, подобрување на енергетската писменост, промовирање на деловните и развојните новини. Достапните збирки податоци вклучуваат: информации за вкупниот број на производни единици за самостојна потрошувачка (УПАЦ), часовна/месечна потрошувачка по поштенски број (адреса), број на нови приклучоци на мрежата поврзани со електромобилноста, географска локација на нисконапонските и среднонапонските секундарни трафостаници од дистрибутивната мрежа со инсталирана моќност и процентуални информација за искористеноста, бројот на активни прекини.

Се претпоставува дека ОЕПС користат напредни алатки за прогнозирање на производството во постројките за пОЕ и за планирање на очекуваните флуктуации во понудата и побарувачката. Истите треба да се погрижат мрежата да остане избалансирана додека се користат пОЕ со усогласување на понудата и побарувачката во реално време.

Спроведувањето на напредно прогнозирање на генерираната пОЕ може да се поврзе со напредно временско прогнозирање како дел од интеграцијата на пОЕ во електроенергетските системи. Како таква, се работи за клучна, исплатлива алатка која е достапна за производителите и системските оператори на пОЕ (ова се однесува и на ОЕДС и на ОЕПС). Краткорочната точна временска прогноза им овозможува на

<sup>25</sup> [https://iea.blob.core.windows.net/assets/3b21ebb1-2e4c-4528-aa95-98b56314028e/System\\_Integration\\_of\\_Renewables.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/3b21ebb1-2e4c-4528-aa95-98b56314028e/System_Integration_of_Renewables.pdf)

<sup>26</sup> <https://balcaodigital.e-redes.pt/home>

<sup>27</sup> <https://www.e-redes.pt/pt-pt>

системските оператори да го подобрат управувањето со мрежата и системското балансирање, додека за производителите на ПОЕ, предностите се во интрадневното и ден-однапред тргувањето на пазарот на електрична енергија. Долгорочната точна временска прогноза им овозможува на системските оператори да ги планираат резервите и да управуваат со операциите, како и да планираат екстремни временски настани, додека пак производителите на ПОЕ можат да имаат корист од ефикасно поставување на постројките за ПОЕ.<sup>28</sup>

### **Доставување на прогнози за производството до мрежните оператори**

Како што беше претходно наведено за важноста на прогнозирањето на ПОЕ, произведувачите на енергија мора да бидат што е можно попрецизни со цел да избегнат плаќање на надоместоци за отстапување од планираното производство. Прогнозите им помагаат на операторите на мрежата да го предвидат производството и соодветно да управуваат со оптоварувањето, со што се подобрува надежноста на системот, намалувајќи ги трошоците за горива и минимизирајќи ги скратувањата при испорачување на енергија.

Се појавија бројни нови услуги за обезбедување точни прогнози за ОЕ и подобро планирање, како што се прогнозирање-како-услуга (FaaS) и софтвер-како-услуга (SaaS).

Временскиот хоризонт е критичен за одредување на точноста на прогнозирањето, која има тенденција да се намалува на подолг период, согласно извештајот на ИРЕНА „Напредно прогнозирање на променливото производство на обновлива енергија“<sup>29</sup>.

Непрекинатото функционирање на мрежата се одржува со многу краткорочно прогнозирање кое се движи од неколку секунди до минути, додека управувањето со оптоварувањето на мрежата бара краткорочно прогнозирање кое се движи од 1 до 24 часа. Среднорочното прогнозирање, кое се движи од една недела до еден месец, е корисно за планирање на одржувањето на мрежата, а долгорочното прогнозирање им помага на наделжните органи во целокупното планирање на производството и преносот.

Зголемениот капацитет на ПОЕ значи дека се потребни напредни техники за прогнозирање и планирање за да се обезбеди поголема стабилност на мрежата. Покрај рафинираните алатки за прогнозирање, секогаш постои ниво на неизвесност во однос на временската прогноза, што влијае на производството на ПОЕ; На регулаторните рамки им треба дополнително унапредување за да се земе предвид балансирањето на мрежата и помошните услуги. Дополнително, потребно е градење на капацитети кај мрежните оператори заради новините со вградување на напредни алатки за прогнозирање.

### **Инструменти на ОЕДС за компензација за скратувањата на ПОЕ**

Скратувањето пристап до мрежата (целното намалување на ПОЕ заради управување со понудата и побарувачката) расте најмногу поради недостатокот на инвестиции во мрежата за да може истата да се справи со растот на инсталирани постројки за ПОЕ. Амбициозните цели за декарбонизација и акционите планови за климатските промени

<sup>28</sup> [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA\\_Advanced\\_weather\\_forecasting\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA_Advanced_weather_forecasting_2020.pdf)

<sup>29</sup> [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA\\_Advanced\\_weather\\_forecasting\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA_Advanced_weather_forecasting_2020.pdf)

амбициозно поттикнуваат нови проекти за ПОЕ, а поголемиот број на постројки за ПОЕ предизвикуваат на пример „физички тесни грла“.

Во Европа, случаите со проблеми во однос на скратувањата се забележуваат во летните месеци, што докажува недостаток на планирање за целиот систем. Постои потреба да се подобри прекуграничната инфраструктура и да се инвестира во флексибилност, вклучувајќи и капацитети за складирање.

Недостигот на инструменти за компензација на скратувањата во однос на големопродажните цени може да биде закана за постоењето на постројки за ПОЕ. На пример, во Шпанија, производството од соларна енергија во однос на цената падна од 168,50 евра за MW/h на 3,70 евра за MW/h (април 2022 година), а има случаи пријавени во Полска и Чешка дека погоните за јаглен биле оставени да произведување, а скратено било производството на ПОЕ.

Пример за иновативно решение се јавува кај трговците со енергија со помош на технологијата за прогнозирање што овозможува управување со големи портфолија на ПОЕ по конкурентни цени. Услугите на искусен тим за тргување носат поголема флексибилност на достапноста на мрежата - услуга „изнајми трговец“ за портфолија со обновливи извори на енергија. Ова решение е за операторите на ПОЕ и сопствениците на основните средства, но е и релевантно за подобро разбирање и вклучување во економичноста на скратувањето на обновливите извори на енергија.<sup>30</sup>

## **Рамка за скратување на ПОЕ за ОЕДС и ОЕПС**

Пакетот за чиста енергија на ЕУ (2019) бара да се плати компензација на сопственикот на произведен капацитет за ПОЕ, капацитет за складирање на енергија или капацитет за одговор на побарувачката со механизам за непазарно „редиспечирање“ - дефинирано во Европското право како „мерка активирана од еден или неколку системски оператори со менување на моделот на производство и/или модел на оптоварување за да се променат физичките текови во преносниот систем и да се олеснат физичките „тесни грла“.

Во пракса, ОЕПС наметнува ограничувања на производството. ОЕПС ја олеснуваат прекуграничната трговија со претворање на физичките преносни капацитети во производи со кои може да се тргува, кои ги почитуваат основните безбедносни барања на преносната мрежа и генерираат соодветни ценовни сигнали преку методите на пазарно дефинирана распределба.

Пример за имплементација на правото за компензација за скратување во Ирска и Северна Ирска, Комитетот на СЕМ, којшто е сочинет од претставници на регулаторите за електрична енергија во Ирска и Северна Ирска, се соочи со проблемот на интегрирање на оваа дефиниција на ЕУ со сродните концепти кои се користат на ирскиот пазар на електрична енергија, како што се:

- „Скратување“: намалување на производството од причини низ целиот систем, што не е предмет на компензација од 2018 година

---

<sup>30</sup> <https://flex-power.energy/energyblog/the-economics-of-curtailing-renewables/>

- „Ограничување“: намалување на производството заради локализираните мрежни проблеми, што може да се компензира според правилата за единствениот пазар на електрична енергија на Ирска.<sup>31</sup>

Комитетот на СЕМ објави Резолуција за имплементација на правото на компензација на ЕУ за ПОЕ, одлучувајќи дека сите единици на ПОЕ треба да бидат компензирани заради ограничувања и скратувања на истите - т.е. аранжманите за компензација на ограничувања ќе се прошират и на скратувањата. За „новите производни единици за обновливи извори на енергија“, промените на Комитетот на СЕМ ќе бидат имплементирани така што ќе овозможат диференцијална примена на ограничувањата (засновани на пазарни заслуги) и скратувањата (пропорционално).

Одлуките за врската помеѓу надоместокот за редиспечирање и инструментите за поддршка на ПОЕ, кои функционираат одделно во Ирска и Северна Ирска, и како да се имплементираат рамките за управување со компензација на ниво на ОЕДС, имајќи предвид дека ОЕДС немаат (во моментот) значајна улога во диспечирањето – се разликуваат.

ОЕДС може да предложат „ограничена конекција“ како еден пристап за краткорочно инвестициско планирање за дистрибуираното производство или ПОЕ. Во овој случај, кога постројките за ПОЕ се приклучени на мрежата со ограничена конекција, излезното производство ќе биде скратено пред да се надгради мрежата. На овој начин, ограничената конекција е причина за одложување на дополнителни инвестиции за неколку месеци или неколку години. Ограничената конекција може да даде придобивки во форма на пониски давачки за приклучување и пократко време на чекање за приклучување, што може да им користи на другите корисници на мрежата заради пониските тарифи за користење на мрежата и со тоа да ги привлече постројките за ПОЕ да го користат овој пристап.

Според тоа, методологијата за ограничена конекција е еден вид обврска за производната единица без пазарна трансакција, ограничувајќи го целосниот потенцијал за приходи од ПОЕ. На сопствениците на постројки за ПОЕ треба да им се дозволи флексибилност при изборот на ограничена конекција или конвенционална неограничена конекција - бидејќи постојат повеќе фактори. Потребно е ОЕДС и операторите/ сопствениците на ПОЕ да бидат во состојба да разговараат и да ја проценат трошковната корист од ограничената конекција.

На пример, во Германија, за да се минимизираат трошоците за развој на мрежата, истовремено одржувајќи ја заштитата на приходите за инвеститорите во ПОЕ, властите го воведоа „правилото за скратување од 3%“, предложено од BMWi (2014). Правилото за скратување од 3% значи дека ОЕДС може да го условат планирањето на инвестициите со 3% скратување на производството на ПОЕ на годишно ниво. Ова правило беше воспоставено во 2016 година и спроведено во 2017 година.<sup>32</sup>

Барањата за пристап до мрежата се првата пречка што треба да ја надминат проектните инвеститори, што создава многу проекти за ПОЕ со доделен пристап до мрежата, кои сè уште не се изградени. Додека се во неизвесност, овие проекти можат да заземат теоретски капацитет на мрежата, спречувајќи други предлози за проекти да продолжат понатаму.

<sup>31</sup> Уште еден енергетски пакет на ЕУ! Спроведување на... | Мејсон Хејс Куран (mhc.ie)

<sup>32</sup> <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/194181/1/104820815X.pdf>

Треба да се обезбеди процес на транспарентност за тоа каде и како проектите за ОЕ може да се градат и успешно да функционираат за да се продолжи со координирано планирање на капацитетите за производство на пОЕ. Планирањето на пОЕ, коешто не го зема предвид проширувањето на преносните капацитети, може да предизвика помал економски развој на пОЕ. Операторот на мрежата мора да обезбеди јавно достапни информации за расположливиот капацитет на мрежата на различни мрежни јазли.

Во Шпанија<sup>33</sup>, доделен е пристап до мрежата за 145 гигавати потенцијални соларни и ветерни проекти, што е многу повеќе од она што владата планира да го инсталира до 2030 година. Доделениот пристап е двојно поголем од оној што е потребен за исполнување на целта на земјата за енергија од ветер во 2030 година и четири пати повеќе од целта за енергија од сонце, но многу од овие потенцијални проекти можеби на крајот нема да бидат изградени.

Земјата има скоро 15 гигавати инсталиран соларен капацитет во моментот и додава помеѓу 3 и 5 гигавати годишно во просек, вклучувајќи ги тука соларните паркови и кровните соларни капацитети. Red Electrica има важна улога во максимизирање на генерирањето на постоечките основни средства. Еден предизвик е да се максимизира производството од соларна енергија, а улогата на Red Electrica е да ги идентификува местата каде што би имало скратувања и да се фокусира на зајакнување на мрежата на тие места, максимизирајќи ја искористеноста на постојната мрежа.

Единицата за електрично планирање на Red Electrica се обидува да обезбеди мрежата да не ја ограничува брзата инсталација на нови постројки за пОЕ. Сепак, постојат многу други фактори кои не зависат од достапноста на мрежата.

На пример, системот за аукциско тргување во Шпанија не е активен веќе некое време. Од јули 2021 година, новата регулатива бараше од Red Electrica да ја информира владата на месечно ниво за јазлите на својата мрежа со слободен простор за приклучување на повеќе од 100 мегавати дополнителен капацитет.

Потоа, Министерството за енергетика може да одлучи дали да објави аукции конкретно за одредени јазли, но ниту една аукција се нема случено повеќе од една година. Исто така, инвеститорите можат да продолжат со развивањето на проекти без поддршка на аукции со потпишување договори за откупување електрична енергија (ППА) со, на пример, големите друштва за производство на енергија.

## **Барања за балансирање за производителите на пОЕ**

Балансирањето на производството и побарувачката е дел од клучните одговорности на ОЕПС - фундаментални за безбедно функционирање на електроенергетскиот систем. Комбинација од планирање на електроенергетскиот систем, ефикасно справување со маржите, инхерентни физички реакции на опремата, автоматизирани контроли и рачни инструкции се користат за да се задржи континуираната балансираност во електроенергетскиот систем.

Затоа, балансите барања за сите корисници на системот, вклучувајќи ги производителите на пОЕ - проектите за мали производители, производители кои победиле на аукции или самостојни (трговци) треба да бидат јасно дефинирани.

---

<sup>33</sup> <https://www.ree.es/>

Сè поголемите количини на произведена ПОЕ поврзани на мрежата ќе ги зголемат барањата за балансирање на системот и ќе ја намалат краткорочната достапност на традиционалните ресурси за балансирање (т.е. флексибилни централизирани електрични центри). Затоа, од ОЕПС се бара внимателно да размислат како да ги воспостават механизмите за да го постигнат тоа на што е можно поефикасен и економичен начин.

ОЕПС треба да го поддржат креирањето недискриминаторски, конкурентни и ликвидни пазари, дозволувајќи им на сите страни да управуваат со своите дисбаланси и да обезбедуваат помошни услуги. Најефективниот метод за минимизирање на трошоците за балансирање значи сите страни да бидат финансиски одговорни за исполнување на нивните сопствени барања за балансирање.

Тоа може да се постигне ако се обезбеди производителите на ПОЕ да се „одговорни за балансирањето“, со усвојување пазарни механизми, кои ги одразуваат потребите за балансирање (со дозволување негативни цени и нудење флексибилни пазарни производи), со развој на прекугранични пазари за балансирање и со развивање пазарни модели, кои овозможуваат (производителите на) ПОЕ да дејствуваат како даватели на услуги за балансирање.

Добри примери за развој на прекугранични пазари за балансирање се паневропските платформи МАРИ<sup>34</sup> (за mFRR - резерви за мануелно враќање на фреквенцијата) и ПИКАССО<sup>35</sup> (за aFRR - резерви за автоматско враќање на фреквенцијата).

Во овие платформи, стандардните производи aFRR и mFRR ќе се активираат по редослед со најмали трошоци во повеќето европски земји (33 ОЕПС учествуваат во проектот МАРИ, 30 ОЕПС во проектот ПИКАССО). Платформите ќе функционираат така што сите ОЕПС ќе ги соопштат потребите за балансирање во нивната балансна област, расположливите преносни капацитети помеѓу балансните области и трошоците, обемите и локациите на достапните балансни услуги. Ова потоа станува проблем за оптимизација каде што потребите за балансирање се задоволуваат на начин што бара најниски трошоци, истовремено почитувајќи ги преносните ограничувања. За aFRR, оваа оптимизација ќе се извршува секоја 4-та секунда, каде што потребите за балансирање се засноваат на измерениот АЦЕ (контролна грешка за областа) во секоја балансна област. Ова исто така значи дека маргиналната цена за aFRR енергија во секоја балансна област се пресметува секоја 4-та секунда со ПИКАССО. Слично на тоа, МАРИ го наоѓа оптималното активирање на mFRR на секои 15 минути. Потребата за балансирање во МАРИ ќе се заснова на прогнозираната потреба на ОЕПС за балансна енергија во секоја од нивните соодветни балансни области.

### **Надоместоци за проекти за ПОЕ за зајакнување на мрежата**

Регулативата на ЕУ 2019/943<sup>36</sup> утврдува дека надоместоците што ги наплаќаат мрежните оператори за пристап до нивните мрежи, вклучувајќи ги и надоместоците за поврзаните мрежни зајакнувања, ќе ги одразуваат трошоците и ќе бидат транспарентни, ќе ја земат предвид потребата за мрежна безбедност и флексибилност и ќе ги одразуваат реалните трошоци направени доколку истите би ги имал ефикасен и

<sup>34</sup> [https://www.entsoe.eu/network\\_codes/eb/mari/](https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/mari/)

<sup>35</sup> [https://www.entsoe.eu/network\\_codes/eb/picasso/](https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/picasso/)

<sup>36</sup> Регулотива (ЕУ) 2019/943 на Европскиот парламент и на Советот од 5 јуни 2019 година за внатрешниот пазар на електрична енергија. Сл.весник L 158, 14.6.2019

структурно споредлив мрежен оператор и се применуваат на недискриминаторски начин.

Бидејќи трошоците поврзани со преносните и дистрибутивните мрежи може да претставуваат значителен трошок за корисниците на мрежата, начинот на кој се одредуваат тарифите може да обезбеди дополнителни стимулативни мерки. Ефективноста на таквите сигнали зависи од фактори како што се видот на мрежен корисник и учеството на мрежните трошоци во вкупните трошоци на проектот.

Надоместоците за зајакнување на мрежата се вклучени во надоместокот за приклучување, вообичаено еднократно, што ги покрива трошоците (или дел од трошоците) за приклучување на нови корисници на системот за пренос или дистрибуција или за надградба на конекцијата.

Надоместоците за приклучување може да бидат поповршни или подлабоки. Во случај на поповршни трошоци за приклучување, постројката за ПОЕ плаќа за инфраструктурата што ја поврзува со преносната или дистрибутивната мрежа (вод/кабел и друга потребна опрема), додека во случај на подлабоки трошоци, постројката за ПОЕ плаќа (дополнително) за трошоците на други засилувања/проширувања во постоечката мрежа – коишто мрежниот оператор ги смета за неопходни за да се овозможи приклучување на постројката за ПОЕ. Бидејќи зајакнувањето на мрежата поради новите приклучоци може да биде од корист и за други корисници на мрежата, дел од тие трошоци треба да бидат од социјална природа, односно покриени со „трошоците за користење на мрежата“.

На пример, во Грција, подлабоките трошоци за приклучување на производителите се засноваат на реалните трошоци за реализираното проширување и засилување на мрежата поради приклучокот (т.е. се наплаќаат 100% од трошоците за потребните работи). Сепак, под одредени услови, истите имаат право да добијат поврат во случај кога ќе се приклучат нови производители на мрежната инфраструктура за која првите претходно платиле. Грчкото НРТ објаснува дека оваа методологија нуди ефикасност и објективност во решавањето на прашањето за „бесплатно возење“ (особено во густо населените области) и прашањето за релативно големиот број барања за приклучување од страна на корисниците<sup>37</sup>.

Во Португалија, вредноста на компонентата за зајакнување на мрежата варира помеѓу корисниците, оние што користат или внесуваат енергија во преносната и дистрибутивната мрежа, бидејќи очекуваните придобивки од новите приклучоци се земаат предвид при пресметувањето на компонентата за зајакнување. Надоместокот за зајакнување на постоечката мрежа се наплаќа без разлика дали новата конекција бара зајакнување или не. Дотолку, тоа претставува придонес во инвестицијата неопходна за замена на капацитетот преземен од страна на приклучокот и ги интернализира очекуваните придобивки од истиот.

---

<sup>37</sup> Извештај за тарифните методи за пренос и дистрибуција во Европа, АЦЕР, 2023 година

## 5. Состојба на пазарот и цени за пОЕ

Вообичаените недостатоци за подобрување на условите во регулаторната рамка за пОЕ на ниво на ЗБ се презентирани во следната табела – означени со сиво.

**Табела 5 : Анализа на недостатоците на состојбата на пазарот и цените во однос на пОЕ во Западен Балкан**

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (●)						
СОСТОЈБА НА ПАЗАРОТ И ЦЕНИ ЗА пОЕ	АЛБ	БИХ	КОС	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Воспоставен големопродажен пазар за ден-однапред (берза на електрична енергија)	✓	X	X	✓	✓	✓	✓
Воспоставен големопродажен интра-дневен пазар (берза на електрична енергија)	X	X	X	X	X	✓	X
Малопродажни тарифи за електрична енергија врз основа на просечни трошоци за производство	✓	✓	✓	✓	✓	✓	н/д*
Малопродажни тарифи за електрична енергија врз основа на маргинални трошоци за производство	X	X	X	X	X	X	н/д*
Воспоставен организиран пазар за балансни услуги – капацитет и енергија одделно	X	✓	X	✓	✓	✓	н/д*
Воспоставен организиран пазар за балансни услуги – капацитет и енергија заедно	X	X	X	X	X	X	н/д*
Цените за двоен дисбаланс се применуваат на пазарот за балансни услуги (посебен надомест по насока)	X	✓	X	✓	✓	✓	н/д*
Униформни цени за дисбаланс се применуваат на пазарот за балансни услуги	✓	X	✓	X	X	X	н/д*
Достапни се пазарни аранжмани за агрегатори	X	✓	X	X	X	X	X
Достапни се пазарни аранжмани за складирање на енергија	X	X	X	X	X	✓	X
Достапни се пазарни аранжмани за одговор на побарувачката	X	X	X	X	X	X	X
Достапни се пазарни аранжмани за услуги за флексибилност	X	X	X	X	X	X	X
Постојката за пОЕ е одговорна страна за учество на пазарот	X	✓	X	✓	✓	✓	✓
Системскиот оператор (ОЕПС/ОЕДС) или агрегаторот се одговорни страни за учество на пазарот во име на постојката за пОЕ	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
Цената на пОЕ се одредува врз основа на ППА со владин субјект/ОЕПС – законски утврдена фиксна цена	✓	X	✓	X	X	✓	н/д*
Цената на пОЕ се одредува врз основа на ППА со владин субјект/ОЕПС – законски утврдена варијабилна цена	X	●	X	X	X	X	н/д*

КОМПОНЕНТА ЗА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА	Да (✓) Не (X) Делумно (●)						
СОСТОЈБА НА ПАЗАРОТ И ЦЕНИ ЗА ПОЕ	АЛБ	БИХ	КОС	ЦГ	МК	СРБ	ЗАПАДЕН БАЛКАН
Цената на ПОЕ се одредува врз основа на ППА со владин субјект/ОЕПС – цена на аукција	✓	X	X	✓	✓	✓	н/д*
Цената на vRE се одредува врз основа на ППА помеѓу трговец/приватен субјект или друштва	X	✓	X	✓	✓	✓	н/д*
Цената на vRE се одредува врз основа на учеството на големопродажниот пазарот на спот-цени/CfD аранжмани (договор за взаемни разлики)	✓	X	X	✓	✓	✓	н/д*
Фаза на воведување на паметни броила	●	✓	✓	X	X	✓	●
Поставени броила за време на користење	X	✓	X	X	X	✓	X

\* Ве молиме имајте предвид дека овие аспекти не претставуваат недостатоци, туку повеќе различни пристапи, кои се сите компатибилни со отворањето на пазарот на електрична енергија

За идентификуваните недостатоци - на ниво на ЗБ - презентирани се меѓународни најдобри практики во согласност со правилата и регулативите на ЕУ за ПОЕ, за тоа како да се исправат идентификуваните недостатоци.

### Интра-дневен пазар на електрична енергија

Управувањето со големопродажен пазар ги поставува одговорностите за балансирање на страните-учесници. Операторите со капацитет, вклучително и ПОЕ, се соочуваат со ризик да не можат да ги пласираат нивните номинирани обеми на пазарот ден-однапред. Учесниците се одговорни и изложени на балансни дејства, што значи усогласување на нивните номинации на пазарот ден-однапред со вистинското производство, и затоа, воспоставувањето на потребните пазари, како што се интра-дневниот пазар и пазарот за балансни услуги, е важно за проширувањето со ПОЕ.

Воспоставувањето интра-дневен пазар на електрична енергија има за цел да им овозможи на операторите на ПОЕ фино да ја прилагодат својата трговска позиција (или номинација), како што е евидентирано на пазарот ден-однапред, а според нивниот профил на ризик, земајќи ги предвид еволутивниот пазар и условите, како што е пристапот во реално време.

Оваа способност е од суштинско значење за производителите и добавувачите бидејќи станува сè поголем предизвик за операторите на ПОЕ да ја балансираат својата позиција по затворањето на пазарот ден-однапред. Интра-дневните пазари се особено важни за интегрирање на променливите обновливи извори на енергија во системот за електрична енергија според минималните трошоци, бидејќи им овозможуваат на учесниците на пазарот да преговараат за недостигот или вишокот на електрична енергија поблиску до времето на испорака. Интра-дневните пазари треба да се прилагодат на учеството на променливите обновливи технологии, како што се енергиите од ветер и сонце и вклучувањето на одговорот на побарувачката и складирањето.

Учесниците на пазарот можат да преземат интра-дневно прилагодување:

- Да се искористат сите профитабилни можности што можат да се материјализираат од производството и тргувањето со мрежното оптоварување во интра-дневната временска рамка.
- За да се осигура дека нивната договорена енергетска позиција е блиска до нивната очекувана физичка енергетска позиција (со што се намалува нивниот дисбаланс и нивната финансиска изложеност во баланското порамнување), како резултат на:
  1. Прекини на производните капацитети
  2. Ажурирани прогнози за производството на енергија од ветер и сонце
  3. Промени во побарувачката
  4. Промени во прекуграничниот капацитет.

Функционирањето на интра-дневниот пазар ќе им овозможи на учесниците да ги намалат своите дисбаланси во реално време, справувајќи се со краткорочните промени во нивните профили на генерирање и побарувачка, вклучувајќи ги и ефектите од учеството на ПОЕ на пазарот.

Интра-дневниот пазар обезбедува одредени опции во случај учесниците да се соочат со потешкотии во планирањето на нивните производни единици, бидејќи техничките ограничувања на нивните производни единици не се земат предвид во процесите на пазарот ден-однапред.

Исто така, интра-дневниот пазар нуди можности ПОЕ да се справат со нивниот ценовен ризик, да донесуваат самостојни економски одлуки, да ги коригираат прогнозите за цените, да управуваат со своите приходи/расходи на поефикасен начин и да остварат добивка од можните шпекулации.

Доброто функционирање на интра-дневниот пазар за ПОЕ е критично поврзано со достапноста на алатките за прогнозирање во однос на обезбедувањето точни податоци за работата на ветерните и соларните постројки. Бидејќи прогнозите за производство се достапни, операторите ги имаат потребните информации за да ја прилагодат својата трговска позиција и да ја минимизираат балансната изложеност.

На европско ниво, интеграцијата за единечно интра-дневна спојување (СИДЦ) се заснова на тргување со континуирана физичка дневна испорака на енергија што се одвива помеѓу земјите членки и европските енергетски берзи како што се EPEX SPOT, GME, Nord Pool Spot и OMIE. Се тргува со производи од електрична енергија на 24-часовна основа преку континуиран механизам за тргување за физичка дневна испорака на денот на физичката испорака и започнува по затворањето на пазарот ден-однапред. Постојани трговско натпреварување (нарачки за купување и продавање) од сите зони за наддавање поврзани со Европа, додека се распределува потребниот капацитет за меѓузонски интерконекции. Учеството на интра-дневниот пазар не е задолжително.

## **Организиран пазар на балансни услуги**

Пазарот на балансни услуги (БМ) ги опишува активностите преземени од ОЕПС за одржување на баланс во системот. ОЕПС, должен да обезбеди стабилност на електроенергетската мрежа, е одговорен за корекција на дисбалансите во физичката трговија со енергија и одржувањето баланс помеѓу производството и потрошувачката. Со интегрирањето на ПОЕ во системот, дејствата за балансирање се фокусирани на покривање на разликите помеѓу прогнозираните и фактички произведените количини од обновливи извори, кои се под влијание на временските услови.

Бидејќи сите учесници, вклучително и ПОР, ги балансно одговорни страни, неопходен е пазарен механизам за обезбедување на баланс во системот и праведно распределување на одговорностите за дисбалансите помеѓу учесниците.

ОЕПС де факто ги донесува економските одлуки на пазарот за балансни услуги, набавувајќи ги услугите неопходни за безбедно функционирање на системот, а учесниците имаат ограничени опции да влијаат врз формирањето на цените и набавката на таквите услуги, и тоа само преку нивните понуди. Сепак, ОЕПС одлучува за изборот на субјекти кои ќе ги обезбедуваат овие услуги. Затоа, одговорностите на ОЕПС се клучни за да се идентификуваат и да се соопштат балансните дејствија и нивното економско влијание за учесниците на пазарот, особено во случаи кога балансните услуги треба да се обезбедат од соседните системи, а комуникацијата помеѓу ОЕПС е од критично значење.

Воспоставувањето на пазарен механизам за набавка на балансни услуги и помошни услуги бара обврските и одговорностите на секоја страна да бидат јасно дефинирани и добро прифатени од сите учесници. Исто така, од критично значење е операторот да има јасно дефинирана почетна точка за пресметување на обемот на набавените балансни услуги и правично да ги распредели трошоците на учесниците, според дефиниран процес, а за да се заштити безбедното функционирање на системот.

Горенаведеното бара:

- Формирање на пазар во реално време за балансирање на енергијата со понуди за регулација во двете насоки заради справување со дисбалансите во реално време,
- Формирање на пазар за склучување договори на резервниот капацитет, а за да се обезбеди минимална достапност на балансните ресурси кога истите се потребни; и
- Спроведување на функцијата за порамнување на дисбалансите за финансиско порамнување на отстапувањата од планираното пласирање на енергија со цени што ги одразуваат трошоците и ги распределуваат балансните трошоци на пазарот.

Функционирањето на пазарот на билансни услуги и пазарот на помошни услуги е тесно поврзано со пазарите ден-однапред и интра-дневниот пазар, обезбедувајќи суштински информации за подготовка на дневниот распоред за диспечирање (обично во форма на ИСП - интегриран процес за распоред)

ИСП ги обезбедува дневните распореди имајќи ги предвид:

- пазарните резултати (ден-однапред и интра-дневно),
- побарувачката и прогнозите за ревидирано производство на ПОЕ и
- техничките ограничувања и достапноста на производните единици,

за да се идентификуваат дисбалансите во планираниот распоред на пазарот поради технички ограничувања или други причини (на пр. технички минимум).

## **Пазарни аранжмани за агрегатори**

Главните чинители на пазарот на електрична енергија ги вклучуваат системските или мрежните оператори, производителите - вклучително и тие на ПОЕ, добавувачите (малопродажните трговци) и потрошувачите.

Секоја заинтересирана страна што учествува на пазарното наддавање ја презема улогата на одговорна балансна страна, што е потребно за секоја пристапна точка на мрежата и има финансиска одговорност за нејзиниот дисбаланс на пазарот на електрична енергија.

Крајните потрошувачи во повеќето земји сè уште не учествуваат на пазарот на електрична енергија поради непостоење на целосна регулаторна рамка, недостаток на соодветни деловни модели и делумни технолошки ограничувања, како што е отсуството на паметна опрема (недостиг на дигитализација).

Исто така, во тек е интеграција на ПОЕ и постепена интеграција на други извори, кои се сумирани како ДЕР (децентрализирани енергетски ресурси - вклучувајќи системи за складирање, електрични возила и полначи, топлински пумпи, комбинирани микросистеми за топлинска и електрична енергија - микро КГЕЦ, кровни ФВ).

Во ова ново опкружување, преовладува новата улога на агрегатор, кој дејствува како застапник за здружување на ПОЕ, нудејќи услуги за управување на помалите производители, кои не се способни да развијат структура за ефикасно учество на големопродажните пазари и балансни функции, но исто така и да управуваат со ДЕР, како и флексибилност за создавање вредност од оптимизираното учество на пазарот на електроенергетски услуги.

Европските политики, како што е Пакетот чиста енергија за сите Европејци, предвидуваат редизајнирање на традиционалното функционирање на пазарот на електрична енергија за да се вклучат сите видови и големини на ресурси, управување со повеќенасочниот тек на енергија и податоци, во споредба со постоечкиот еднонасочен процес.

Во повеќето земји, интеграцијата на ДЕР е сè уште во почетна фаза. Сепак, агрегаторите почнаа да работат, нудејќи им услуги на поголемите производители на ПОЕ, обезбедувајќи услуги поврзани со учеството на ПОЕ на големопродажниот пазар и прогнозирање на производството.

Улогата на агрегаторите е дотолку поважна заради тоа што дејствуваат како менаџери за ризик и даватели на алтернативни услуги, како што се услуги за флексибилност, за разни клиенти и производители на ПОЕ, нудејќи им услуги за профилирање на потрошувачите преку одговор на побарувачката, управување со капацитетите за складирање и услуги за „тесни грла“ на мрежните оператори.

Постепениот развој на регулаторната рамка, а со цел да им се овозможи на агрегаторите да обезбедуваат сложени услуги, е во тек во повеќето земји на ЕУ; сепак, сè уште постојат значителни разлики, главно помеѓу начинот на работа на дистрибутивната мрежа и начинот на управување со енергетските текови и податоци, односно нивото на усогласеност е сè уште ниско.

## **Пазарни аранжмани за складирање на енергија**

Децентрализираното производство на обновлива енергија и разните локални системи за складирање се пристапи за системска интеграција, кои можат да донесат поголеми придобивки за корисниците, мрежата и декарбонизацијата, во споредба со промовирање на децентрализирани обновливи извори само преку ублажување на „тесните грла“ во мрежата, правејќи ги инвестициите во мрежата поефикасни.

Дополнителни придобивки се остваруваат кога децентрализираното производство на обновливи извори се комбинира со складирање на електричната енергија преку инсталации во објектите на производителите, а со складирање на топлина и со двонасочна употреба на батериите од ЕВ во иднина. Во такви случаи, електричната енергија што се внесува во мрежата и се презема од мрежата може да се прилагоди на специфичните профили на оптоварување согласно потребите на мрежата, а за да се намалат варијабилноста, резервите и трошоците.

Децентрализираните обновливи извори со складирање и одговор на побарувачката може да станат извор на услуги за флексибилност со висока вредност за мрежата и електроенергетскиот систем воопшто.

Децентрализираната обновлива енергија вообичаено се нарекува производство на или блиску до локацијата каде што се користи енергијата, додека централизираното производство се испорачува преку преносната или дистрибутивната мрежа до корисниците на енергија.

По сопствената потрошувачка и евентуалното локално складирање, вишокот од децентрализираните инсталации за производство се внесува во мрежата. Главната цел е производство за сопствена употреба, вклучувајќи го и складирањето, од поединечни потрошувачи или групирани корисници лоцирани во близина на производството. Децентрализираното производство на електрична енергија е ефикасно заради намалените загуби во мрежата. Понатаму, може потенцијално да се зголеми флексибилноста во функционирањето на мрежата, кога се комбинира со опциите за складирање и одговорот на побарувачката, како што се пренесување и отфрлање на оптоварувањето.

Максималниот обем на ПОЕ со кој може да се справи дадена мрежна инфраструктура може да се зголеми со развивање на децентрализирано производство на електрична енергија од обновливи извори. Активното учество на производителите-потрошувачи на пазарите на електрична енергија е полесно и поефективно кога потрошувачите можат да купуваат од мрежата, да го користат сопственото производство, евентуално да складираат електрична енергија локално и да го продаваат својот вишок електрична енергија преку мрежата.

Намалувањето на пиковите е можно со тек на времето со полнење и празнење на акумулатори. Таквото активно учество на производителите-потрошувачи е поволно за електричната мрежа, бидејќи комбинираното пренесување на оптоварувањето, намалување на оптоварувањето и локалното складирање може да ја зголемат флексибилноста. Покрај полесното приклучување со мрежата, децентрализираното производство има потенцијално помало влијание врз животната средина во споредба со големите инсталации за ОЕ (за кои се потребни еколошки дозволи) и може полесно да се лиценцира од централизираното производство на обновливи извори.

Конечно, главна предност на децентрализираното производство е општествена, бидејќи корисниците (домаќинствата и претпријатијата) директно и преку агрегаторите ја добиваат евентуалната нето добивка од одговорот на побарувачката, истовремено штедејќи на сметките за електрична енергија (и топлинска енергија). Под услов да е достапно капитално финансирање или истото да е поддржано преку државна поддршка за намалување на трошоците за заем, ваквата инвестиција на крајните корисници се исплати преку подобрување на достапноста на енергијата, што е од големо значење за општеството.

## Пазарни аранжмани за одговор на побарувачката

Одговорот на побарувачката им овозможува на потрошувачите да играат значајна улога во функционирањето на електричната мрежа со намалување или пренесување на користената електрична енергија за време на пиковите како одговор на временски-базираните тарифи или други форми на финансиски стимулативни мерки.

Вклучувањето на корисниците во одговорот на побарувачката вклучува нудење стапки засновани на време, како што се цени за време на употреба, цени при критични пикови, варијабилни цени при пикови, цени во реално време и попусти при критични пикови. Исто така, тоа вклучува програми за директна контрола на оптоварувањето што им овозможува на енергетските друштва да ги вклучуваат и исклучуваат клима-уредите и бојлерите за време на периодите на најголема побарувачка (пикови) во замена за финансиски стимулативни мерки и пониски сметки за електрична енергија.

Програмите за одговор на побарувачката се најнапредни во Соединетите Американски Држави. Во ЕУ, многу национални регулатори сметаат дека процесот на отворањето на пазари за одговор на побарувачката е сложен и збунувачки. Во законодавството на ЕУ, одговорот на побарувачката е опфатен во новата Директива за енергетска ефикасност (2023/955 – Анекс XIII).

Улогата на националните регулатори во спроведувањето на програмите за одговор на побарувачката е да ги дефинираат техничките модалитети за учество на пазарот, врз основа на можностите на учесниците:

- Дефиниција на референтни вредности
- Критериуми за плаќање
- Казни за непочитување
- Времетраење на отворен повик
- Големина на понудата
- Асиметрично наддавање.

Разните даватели на услуги за одговор на побарувачката во Европа користат експлицитни техники за одговор на побарувачката со цел да го задоволат капацитетот на потрошувачите.

Enel X е друштво кое започна со давање услуги за одговор на побарувачката во Полска во 2017 година. Во 2018 година, Enel X ја доби наградата за проект за агрегација на одговор на побарувачката во Полска, овозможувајќи 50 MW за индустриски и комерцијални корисници. Во 2021 година, друштвото испорача 446 MW, а се очекува да ја зголеми својата испорака за 546 MW во 2022 и во 2023 година. До 2024 година, друштвото ќе учествува со приближно 5% од капацитетот на Полска.

REStore е уште еден давател на услуги за одговор на побарувачката, којшто ги опслужува пазарите во ОК, Франција и Германија. Друштвото обезбедува до 1 GW капацитет за одговор на побарувачката во последната деценија, опслужувајќи 80 индустриски клиенти, вклучувајќи ги ArcelorMittal, Praxair, Sappi и Barclays.

Исто така, многу други друштва работат со истиот мотив за да се справат со потребата да се балансираат ограничувањата со прилагодување на потрошувачката на енергија, а за да се намали прекумерното или недоволното снабдување.

## Инсталирање на паметни броила

Поконкретно прашање поврзано со развојот и модернизацијата на системот е воведувањето на паметни броила.

Третиот енергетски пакет на ЕУ, усвоен во 2009 година (Анекс I.2 од Директивата за електрична енергија (2009/72/EЗ)), ја вклучува обврската: до 2020 година, минимум 80% од потрошувачите да имаат инсталирани паметни броила, ако анализата на трошоците и придобивките (СВА) покаже позитивен исход.

Паметните мрежи се електроенергетски мрежи, кои можат автоматски да ги следат енергетските текови и соодветно да се приспособат на промените во понудата и побарувачката на енергија. Кога се комбинирани со паметни броила, истите можат да обезбедат информации во реално време за користењето енергија на страната на потрошувачите и добавувачите. Бидејќи паметните мрежи можат да одговорат на промените во понудата и побарувачката, истите се добро прилагодени да се справат со варијации во снабдувањето со енергија од ПОЕ, помагајќи да се интегрираат зголемените количини на енергија од ветер и сонце, како и новите генерирани оптоварувања, како што се топлинските пумпи и возилата на електрична енергија.

Забрзувањето и завршувањето на инсталирањето на паметните броила низ Европа е важно или фундаментално прашање во врска со интегрирањето на децентрализираните ОИЕ и електрификацијата за крајна употреба.

Некои земји членки веќе достигнаа високи стапки на пенетрација, коишто надминуваат 80% (Данска, Естонија, Финска, Италија, Малта, Шпанија, Шведска); сепак, засегнатите страни наведуваат дека напредокот за неколку од преостанатите земји членки останува бавен.

Зголемената инсталација на паметни броила и опрема за паметна контрола, кои овозможуваат пренос на информации во реално време и следење/контрола на енергетските текови, е клучен предуслов за активно учество на пазарот на потрошувачите и развој на флексибилноста на страна на побарувачката.

Тоа е исто така клучно за ефикасна интеграција на ДЕР, бидејќи значително ќе се подобрат способностите за управување со мрежата и планирање на развојот на мрежата на ОЕДС и ОЕПС.

Клучно прашање поврзано со пуштањето во употреба на паметните броила е потребниот огромен обем на работа за засегнатите ОЕДС, кои треба да обезбедат ефикасност во вакви големи проекти за инсталација, како и потребата да се развијат соодветни алатки, механизми и платформи, за да се олесни оптималната употреба на податоците што треба да се обезбедат од броилата, како и да се олесни размената на производи, вклучувајќи ја енергијата, складирањето, флексибилноста, итн. и трансакциите.

Клучен предизвик за електрификацијата за крајна употреба и интеграцијата на ДЕР е дигитализацијата на дистрибутивната мрежа, што оди заедно со инсталирањето на паметните броила. Попаметните мрежи се столбот на дигитализацијата на електроенергетскиот систем.

## **Мерење на времето на користење**

Имплементацијата на паметните броила е клучен предуслов за интероперабилност и пристап во (скоро)реално време за сите засегнати пазарни страни до податоци поврзани

со енергијата на недискриминаторен начин, вклучувајќи податоци од мерење на потрошувачката и податоци потребни за одговор на побарувачката и промена на добавувачите.

Имплементацијата на мерењето за времето на користење им овозможува на потрошувачите/ производителите-потрошувачи да имаат поголема и поактивна улога на пазарот на електрична енергија (вклучително и со намалување на побарувачката во периодите на пикови), да имаат корист од варијабилните или динамичните пазарни цени на електрична енергија и флексибилните мрежни тарифи за да ги намалат нивните сметки.

Мерењето на времето на користење може да игра важна улога во промовирање на употребата на ПОЕ, бидејќи потрошувачите можат да бидат мотивирани да користат енергија кога обновливите извори произведуваат најмногу, минимизирајќи ја зависноста од фосилните горива.

## 6. Заклучок

Се прави проценка на потребите за да се поддржи проширувањето на пОЕ во ЗБ со конкретно осврнување на правните документи и политики кои влијаат на планирањето и безбедноста на инвестициите во секоја земја/ентитет.

Проценката се прави со категоризирање на релевантните политики во одредбите на мрежните правила, регулативите за пристап до мрежата за пОЕ, правилата за учество на приватниот сектор во проширувањето на пОЕ и состојбата на пазарот и цените поврзани со пОЕ.

Постојните одредби од мрежните правила **за интеграција на пОЕ** варираат од земја до земја. Разликите во техничките стандарди и спецификации може да претставуваат предизвици за неприметната интеграција. Усогласениот пристап за одредбите од мрежните правила е од суштинско значење за да имаме конзистентен и ефикасен процес на интеграција на пОЕ. Во однос на мрежните правила, сите шест земји создадоа рамки поврзани со техничките барања на ОЕПС и ОЕДС за приклучување на пОЕ и приоритетно диспечирање за пОЕ (енергија од ветер и сонце).

Регулативите **за пристап до мрежата за пОЕ** треба да се фокусираат на рационализирање и поедноставување на процесите на одобрување со цел да се забрза приклучувањето на проектите за пОЕ на мрежата. Потребен е транспарентен и стандардизиран пристап за да се зајакне довербата на инвеститорите и да се олесни навремениот развој на проектите. Поголемиот дел од земјите на ЗБ имаат воспоставено процедури за приклучување на мрежата на ОЕПС/ОЕДС за постројки за пОЕ, процедурата за приклучување на мрежата на ОЕДС за сопствена потрошувачка (производители-потрошувачи) - вклучувајќи поедноставена процедура за корисници со инсталирана моќност до 10,8 kW и постапка за поплаки/жалби во случај да биде одбиено приклучување на мрежата.

Правилата со кои се уредува **учеството на приватниот сектор во проширувањето на пОЕ** покажуваат варијации во однос на правата и обврските за инвеститорите и операторите, што налага потреба од воспоставување балансирана рамка за да се обезбеди фер конкуренција и да се заштитат интересите на инвеститорите. Јасното дефинирање на улогите и одговорностите е од клучно значење за да се поттикне вклученоста на приватниот сектор и да се промовира конкурентен пазар на пОЕ.

**Состојбата на пазарот и механизмите за цени за пОЕ** се разликуваат низ земјите од Западен Балкан (ЗБ), што ја нагласува потребата од усогласување со најдобрите практики за да се обезбеди правичност и конкурентност. Редовните ревидирања и прилагодувања на пазарната состојба се клучни за да се приспособат на еволутивната природа на технологиите за пОЕ и динамиката на пазарот.

Врз основа на извршената анализа на недостатоците, заедничките потреби за подобрување на условите на регулаторната рамка за проширување на пОЕ во ЗБ се идентификувани како што следува:

### ОДРЕДБИ ОД МРЕЖНИТЕ ПРАВИЛА ЗА ИНТЕГРАЦИЈА НА ПОЕ

- Законска обврска на ОЕПС/ОЕДС/НРТ е да создадат поволни услови за висока пенетрација на пОЕ

- Регулаторни стимулативни мерки за ОЕДС и ОЕПС да ја зајакнат електроенергетската мрежа за да се приспособи на голем удел од производството од обновливи извори
- Механизми за капацитет за пазарот на електрична енергија
- Правила за ОЕДС и ОЕПС за набавка на услуги за флексибилност од постројки за ПОЕ
- Регулаторна рамка за приклучување на станиците за полнење на ЕВ на дистрибутивната мрежа

#### РЕГУЛАТИВИ И ПРОЦЕСИ ЗА ПРИСТАП НА ПОЕ ДО МРЕЖАТА

- Промоција на процедурите на ОЕДС и ОЕПС за пристап до мрежата за ПОЕ (на олеснет начин)
- Промоција на процедурата на ОЕДС за пристап до мрежата за сопствена потрошувачка (производители-потрошувачи) (на лесен начин)
- Постапка на ОЕДС за приклучување на мрежата за заедниците за обновлива енергија

#### ПРАВИЛА ЗА УЧЕСТВО НА ПРИВАТНИОТ СЕКТОР ВО ПРОШИРУВАЊЕТО СО ПОЕ (права и обврски на инвеститорите и операторите на ПОЕ)

- Подготовка и објавување на ажурирани упатства за инвеститорите за изработка на проекти за ПОЕ
- Барања за симулација на генерираната енергија од постројки за ПОЕ со податоци на часовно/потчасовно ниво
- Проценка на границите на капацитетот на мрежата (студии за интеграција на мрежата и студии за капацитетите за хостирање)
- Јавно достапни информации за локации со силен раст на побарувачката на електрична енергија и постоечки и планирани проекти за производство
- Следење на податоците од производството на постројки за ПОЕ во реално време
- Барања на ОЕДС за прогнозите за генерирана ПОЕ
- Инструменти за компензација за скратувањата на ПОЕ
- Методологија за избор на производни единици на ПОЕ за скратување
- Барања за балансирање за малите производители, проекти успешни на аукции и самостојни (трговец) проекти
- Надоместоци за ПОЕ за зајакнување на мрежата

#### СОСТОЈБА НА ПАЗАРОТ И ЦЕНИ ЗА ПОЕ

- Функционира на интра-дневниот пазар на електрична енергија
- Функционирање на организираниот пазар за балансни услуги
- Пазарни аранжмани за агрегатори
- Пазарни аранжмани за складирање на енергија
- Пазарни аранжмани за одговор на побарувачката
- Пазарни аранжмани за услуги за флексибилност
- Инсталирање на паметни броила
- Мерење на времето на користење

Со справување со идентификуваните заеднички потреби и поттикнување на регионалната соработка, ЗБ може да создаде подобна средина за одржлив раст на ПОЕ. Сеопфатната и усогласена регулаторна рамка за интеграција на ПОЕ е од клучно значење за успехот на иницијативата Зелена агенда. Координацијата помеѓу клучните учесници ќе биде од клучно значење за прилагодување на регулаторната рамка со напредокот во технологиите за обновливи извори на енергија и динамиката на пазарот.